充电产业出海研究报告

研究范围及定义

◎ 本报告讨论的范围为海外充电桩市场和中国充电桩产业链出海。本报告所述“新能源车”、“新能源汽车”、“EV”，如无特别说明，均指BEV纯电+PHEV插电式混动8座以下四轮乘用车。

◎ 欧盟和美国对充电站、桩定义不同。本报告统一将Recharge/Charging Point（CP）、Charge Port、Charger和EVSE计为充电桩，充电桩数指的是可供同时充电的车辆数；将Charging Pool、Location、EVCS统一计为充电站。

◎ 在新能源领域，欧美一般按用途和排量将汽车大概分类为：

- **LDV**：轻型车，可简单等用于乘用车，美国联邦EPA指额定满载质量（GVWR）8500磅以下的车辆，欧洲指乘用车Cars+面包车Vans。本报告如无特别说明，在相应市场下所述“乘用车”、“LDV”，均指各自定义的LDV；
- **HDV**：中/重型车，美国行业和加州指满载14001-60000磅的车辆，欧洲HDV指3.5吨以上的货车或8座以上的客车，本报告如无特别说明，所述“货/客车”、“中大型营运车”、“商用货车” 和“HDV”，指的是以上各自定义的HDV。

◎ 欧美将充电速率分为交流一级（AC L1）和二级（AC L2，典型为7kW）、直流快充（DCFC，典型为50kW和150kW）三种，其中公共充电采用后两种功率。所述“慢充”一般指AC L2，“快充”指DCFC，“超快充”为150kW以上的DCFC。

目录

Contents

01. 研究背景

02. 欧洲充电市场

03. 美国充电市场

04. 东南亚充电市场

05. 充电出海产业链

06. 典型企业

01

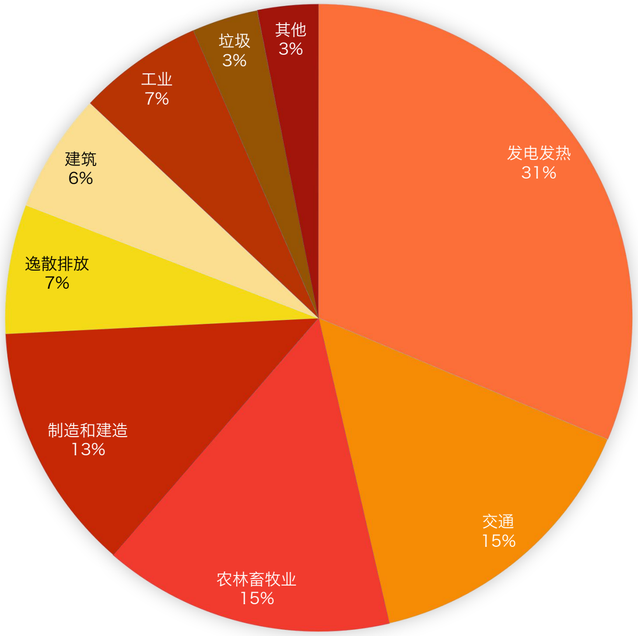
充电是EV普及的最大障碍

EV成本下降后，充电基础设施成为发展关键

EV从政策驱动到市场驱动的转折点

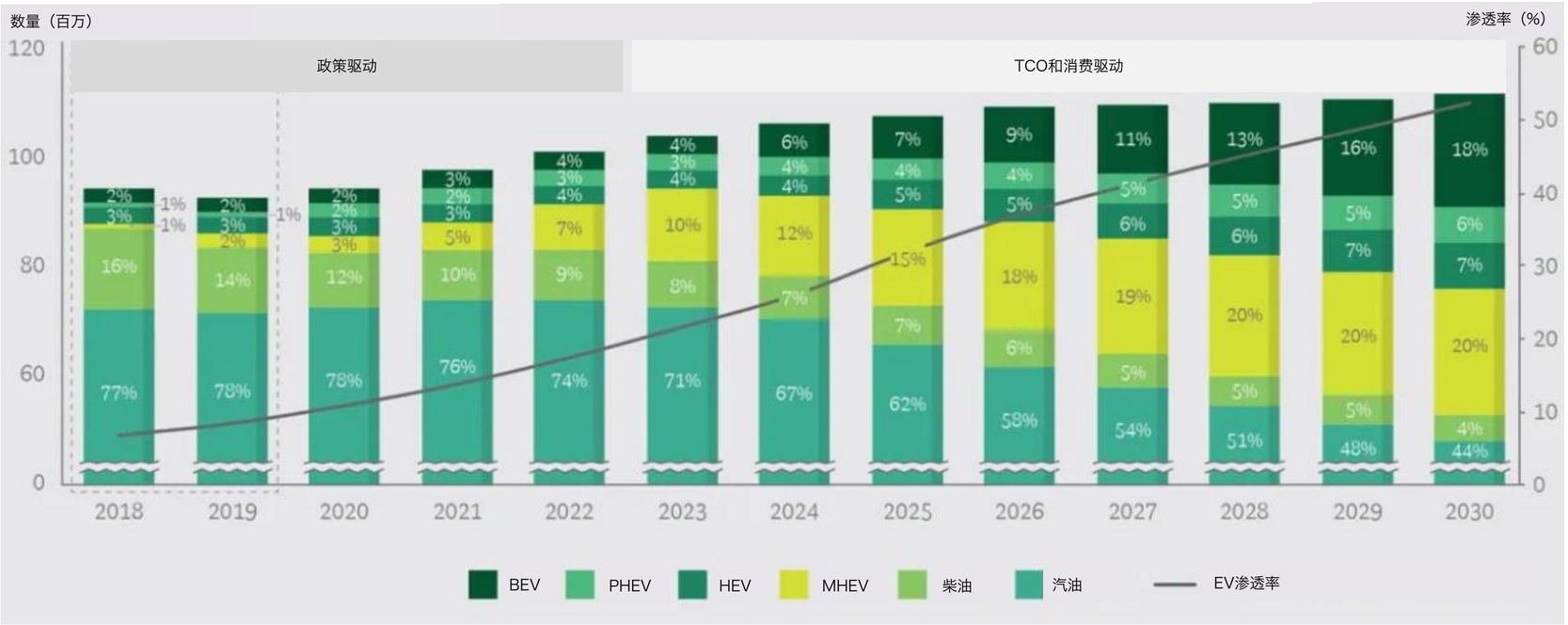
- 全球电动汽车市场的兴起源于欧美主导的零碳排目标，交通领域的碳排放占比虽然不高，但车辆作为消费品，是最容易进行可再生能源替代的品类之一。BCG曾在2020年准确预测（虽然具体销量预测每年都在上调），汽车油改电进程在2023年起将出现转折，这一情况符合目前EV市场的变化趋势。
- 因为EV初始研发投资巨大，需要政府层面的产业支持，另一方面消费市场在初期也需要政策激励来培育。一旦产业链成型，市场步入增长，各国政策就开始逐渐退坡，后续政府的角色逐渐淡化，EV发展将交给市场来主导。
- 目前全球EV产业技术已趋成熟，消费市场迅速增长，整体EV渗透率已达17%，全球EV发展从2024年起将从政策驱动的早期阶段步入市场驱动的增长阶段。

2022年全球温室气体排放



数据来源：OurWorldinData

全球汽车销售占比



数据来源：BCG

全球EV普及的三大关键

EV的购买驱动因素排名

因素	中国	德国	印度	韩国	东南亚	美国
更低的燃料成本	2	1	1	1	1	1
更好的驾驶体验	1	4	2	3	2	2
对气候变化的担忧	8	2	5	7	6	3
维护保养减少	7	5	3	4	3	4
政府奖励/补助/激励计划	6	3	7	2	5	5
可能对内燃机车征收额外税费	5	6	8	5	8	6
对个人健康的担忧	4	7	6	8	7	7
可作为后备电池/电源	3	8	4	6	4	8

数据来源：Deloitte

- 在市场驱动的前提下，不考虑政策补贴等影响成本的因素，要说服消费者购买EV替代油车，需要在各方面提供至少不输于油车的使用体验。
- 影响普及EV的主要有三个关键因素：综合持有成本，续航里程以及充电体验。
- 行业普遍认为对比油车，普及电车的价格线约为3.6万美元，里程线为291英里，充电时长上限是半小时。

1

TCO

综合7年持用成本<油车
包括购买+补能+维保等

价格线：<3.6万美元

2

里程

实际满电里程≈油车
低温里程下限高

里程线：>469km/291英里

3

补能

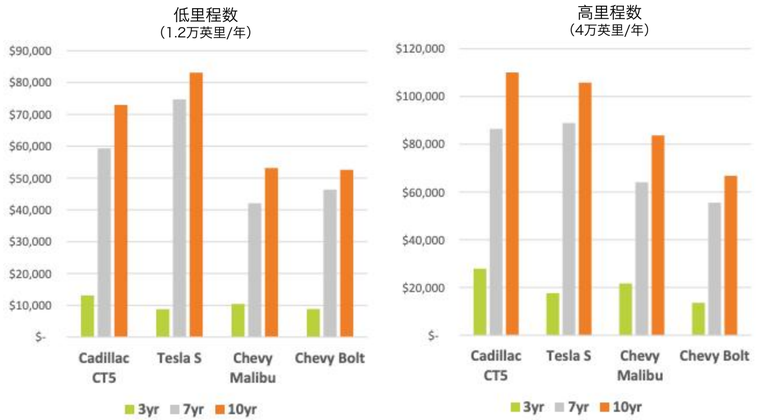
充电的
可及性 | 可靠性 | 便捷性
≈加油

充电速率：0-80%<31min

数据来源：IEA

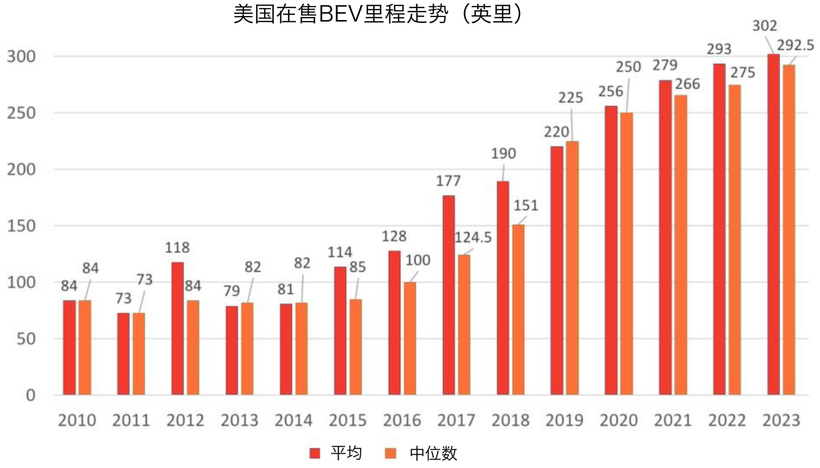
电池成本下降，价格和里程问题已趋缓解

美国加州部分车型3/7/10年TCO对比（美元）



数据来源：Nickel Institute

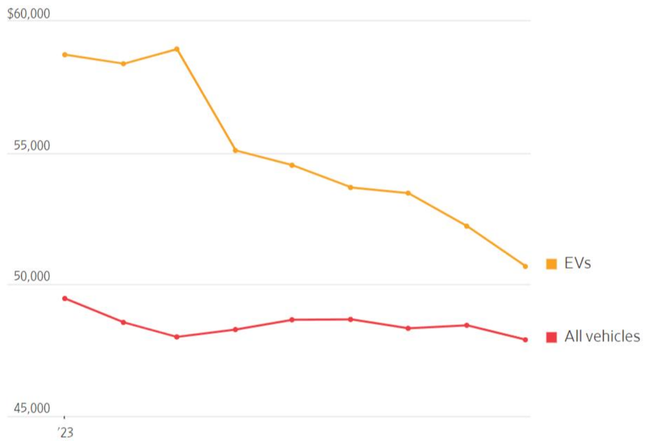
美国在售BEV里程走势（英里）



数据来源：EVadoption

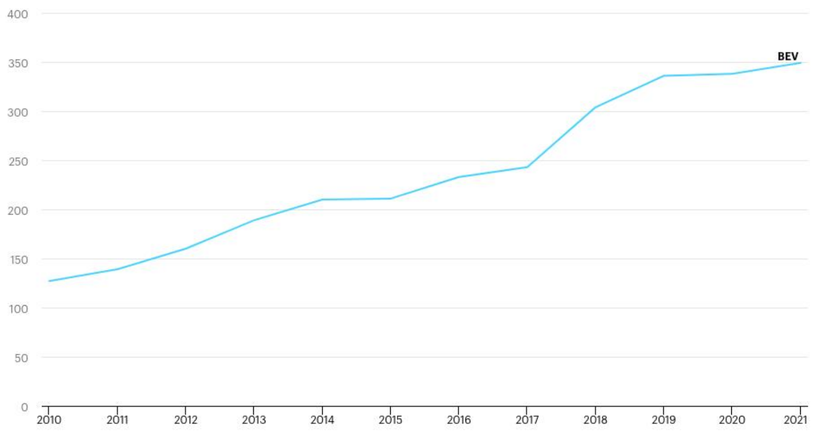
- 作为电动汽车的单项最大成本，2023年电池包的容量加权平均价格降至139美元/kWh，比2022年的161美元/kWh下降了14%。除了2022年因国际冲突导致供应链问题外，全球电池价格已经连续十年下降。
- 随着技术进步和电池成本下降，新款EV续航里程也在不断增加，2023年欧美BEV平均里程已达300英里（480km）左右，EV里程焦虑已近解决。
- 2023年欧美日韩车企纷纷推出新款EV，BEV平均售价也迅速下降，美国BEV售价只比汽车平均售价高7%。欧洲最畅销的车型中，Model 3/MG4/Enyaq分别起售价约合4.3/3.4/4.9万美元，已近3.6万美元线。
- 而7年TCO和车辆总里程数有关，随着EV普及，越来越多车主把EV当作主力用车，将有助于拉小TCO对比油车的差距。

2023年1-9月美国BEV平均售价（美元）



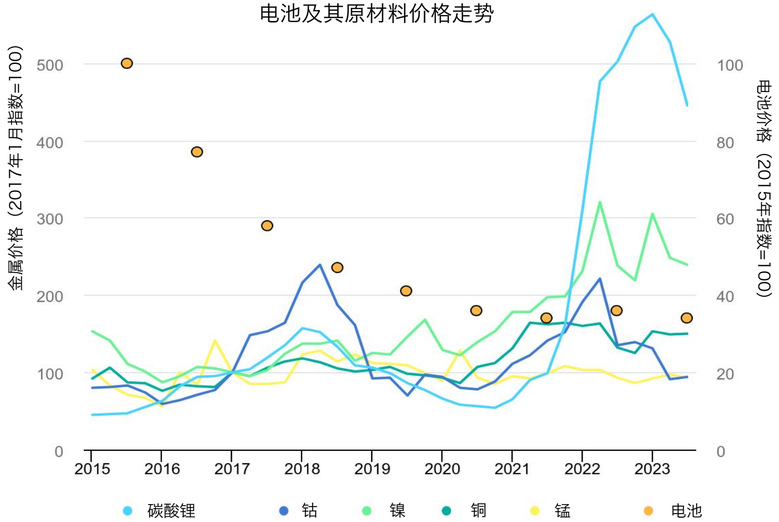
数据来源：Cox Automotive

BEV全球平均里程走势（km）



数据来源：IEA

电池及其原材料价格走势



数据来源：IEA

充电焦虑超过价格和里程焦虑，将成EV普及的最大障碍

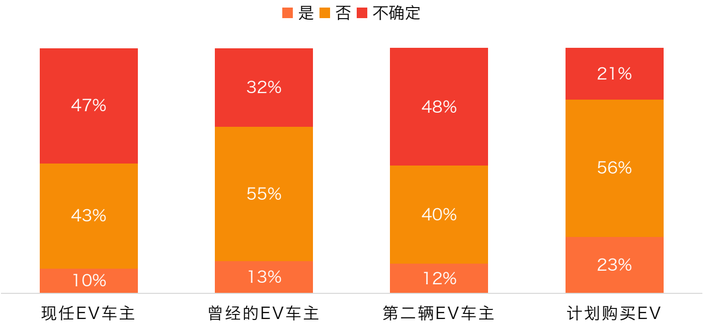
- 近期消费者调研均显示，影响EV消费者购买的因素中，里程和价格的重要性有所下降，这反映了用户的里程和价格需求已经逐渐得到满足。随着EV渗透率提高，里程焦虑退潮后，充电瓶颈开始显露。
- 海外市场充电体验普遍差强人意，目前公共充电的可及性、可靠性和便捷性，都还远远达不到用户需求的标准。而且每年随着EV增长，满意度还有不断下降的趋势，充电基础设施跟不上EV发展的矛盾越来越突出。

消费者对EV最担忧的因素（%）

关注点	中国	德国	印度	日本	韩国	东南亚	美国
成本/价格溢价	19%	44%	36%	**50%**	38%	43%	**52%**
续航里程	29%	**57%**	32%	43%	36%	43%	48%
充电所需时间	30%	45%	36%	**50%**	**49%**	49%	47%
缺乏公共充电基础设施	29%	47%	**43%**	46%	42%	**54%**	46%
缺乏家用充电设备	15%	45%	31%	47%	27%	36%	40%
寒冷天气下的表现	28%	34%	35%	27%	39%	31%	33%
持续充电和运行成本	27%	26%	29%	32%	29%	40%	33%
电池技术的安全问题	**32%**	30%	40%	30%	46%	40%	30%

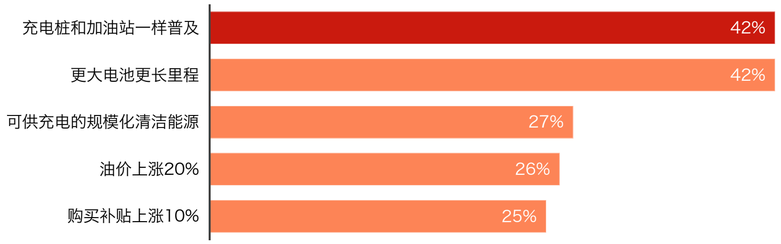
数据来源：Deloitte，2023年2月全球调研，样本量10550

充电基础设施是否能满足你的需求？



数据来源：S&P global，2023年5月全球调研，样本量7449

哪个因素会让你从不考虑买EV变成可能买？



数据来源：McKinsey，2022年12月的全球调研，样本量27869，共有12个选项，仅显示前五个因素

影响欧洲消费者购买EV的前5名因素

	2022	2023
1	更长的续航里程	更长的续航里程
2	更低的售价	**更普及的公共充电点**
3	更普及的公共充电点	更低的售价
4	更快的充电速度	**更快的充电速度**
5	更多车型选择	**更可靠的公共充电点**

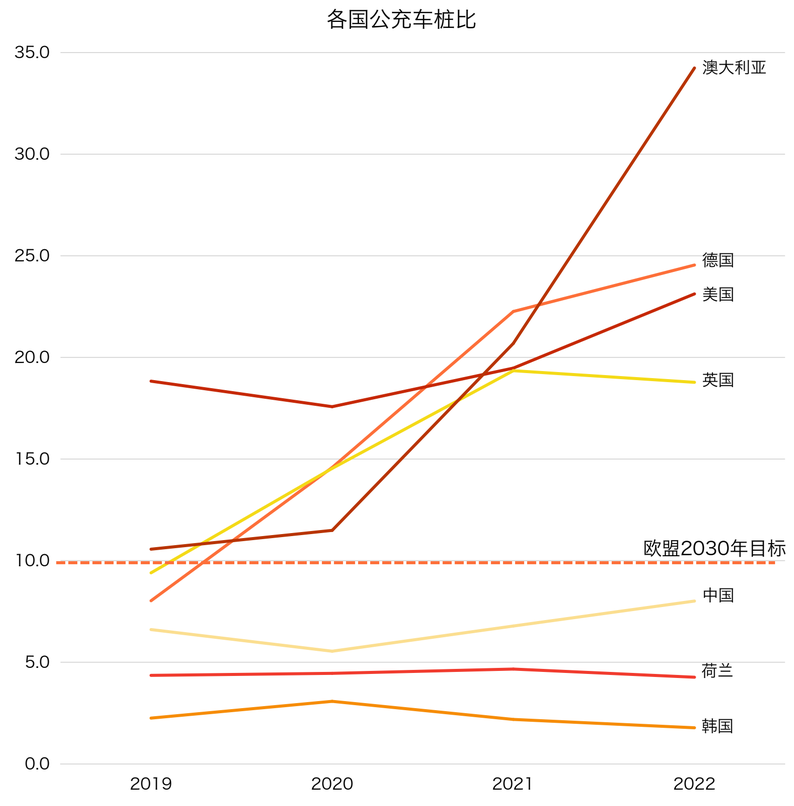
数据来源：Shell，2023年欧洲调研，样本量25000

EV普及的三大支柱以及充电用户核心需求

蛋鸡问题：充电增长面临比EV更复杂的挑战

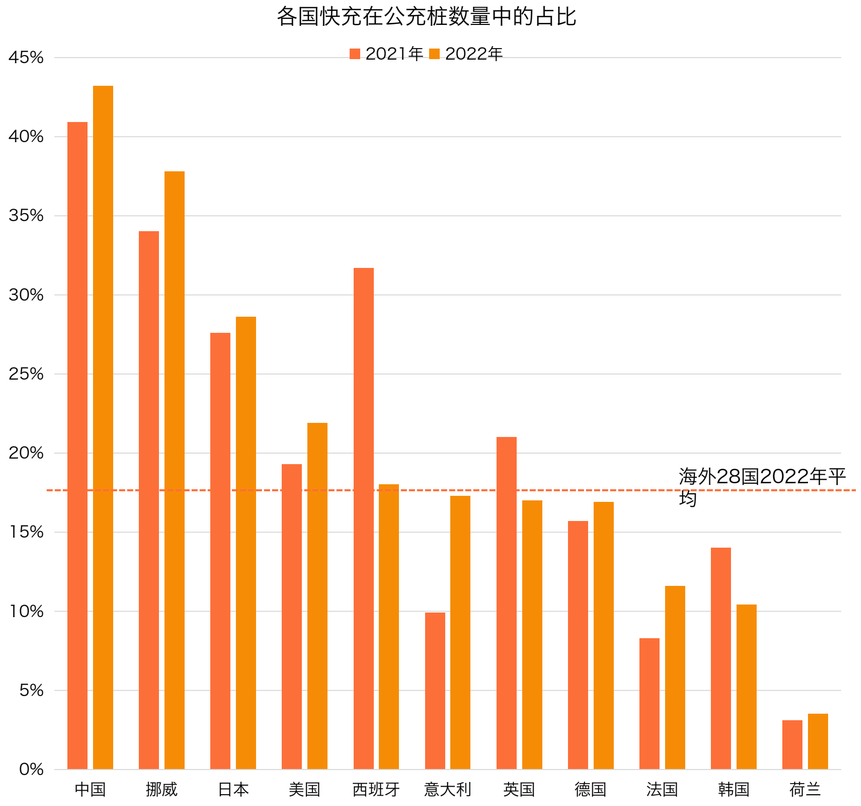
- 在公共充电桩数量上，除了荷兰、韩国、 中国外，全球主要EV市场车桩比均高于10:1这一欧盟设定的合理上限，且逐年升高，充电桩增长跟不上EV增长的情况越发突显；海外市场快充数量存在较大缺口。荷兰、韩国虽然充电桩总量保持了和EV一致的增长，却是以牺牲快充占比来达成的。挪威尽管优先布局快充，但是车桩比高达34:1，充电依然紧张。除了中国在充电总量、增长速率、快充占比等方面基本达到发展需求外，海外市场均面临各自的重大挑战；在充电体验上，海外市场大部分也在及格线以下，实际可用充电桩比率低，付款、连接等问题频出。无法获得一致的标准化充电体验，预计短期内将持续成为用户痛点。
- 可以看出，不同市场对蛋鸡问题有不同的解决方案。不少国家选择先推动EV的普及，通过催生的市场需求来引导充电发展，这就会导致短期内充电投资不足。由于充电站盈利比EV更困难，不仅需要政策激励来提振市场参与的积极性，更要求政府直接主导投资建设。充电基础设施投资规模巨大，与刺激消费所需的投入相比，不可同日而语。这不仅仅体现在初始建设投资阶段，随着技术日新月异、新EV不断推出，充电站后续的及时维护、设备升级及软件更新也是难点。充电基础设施的挑战，比推广EV更大更复杂，所以充电必然成为EV普及的最大阻碍。

可 及 性



数据来源：IEA

便 捷 性



数据来源：IEA

可 靠 性

20.8% EV车主曾因公充桩连接失败或设备问题导致无法充电

数据来源：J.D. Power, 2023Q1

72.5% 大湾区的公共快充桩能够正常使用

186个不可用的充电桩，主要问题依次为：
无法付款 | 充电启动失败 | 充电线太短 | 屏幕损坏 | 网络问题 | 接口损坏

8天后 无一例问题得到改善，不可用充电桩仍不可用

数据来源：UCBerkeley, 2022.2

全球充电市场指数分析框架

政府支持力度

- EV激励政策的数量和力度
- 支持EV/充电的行政管理法规
- 燃油车的禁售/歧视政策
- 零碳排路线图是否明确详细
- 充电基础设施投资在GDP占比

前五	加权分值/5分
英国	3.8
德国	3.6
中国	3.4
西班牙	3.4
法国	3.2

EV市场成熟度

- 人均EV保有量
- EV渗透率（销量占比）
- 在售EV车型丰富度
  - 数量 | 种类 | 价位
- 2030年预测人均EV保有量

前五	加权分值/5分
挪威	3.5
荷兰	3.5
中国	3.5
法国	3
德国	2.8

盈利预期

- 充电桩使用率
- 电费成本
- 油价
- CAPEX投资成本
- 其它服务的变现机会

前五	加权分值/5分
中国	3.4
泰国	3.4
荷兰	3.2
西班牙	3
挪威	3

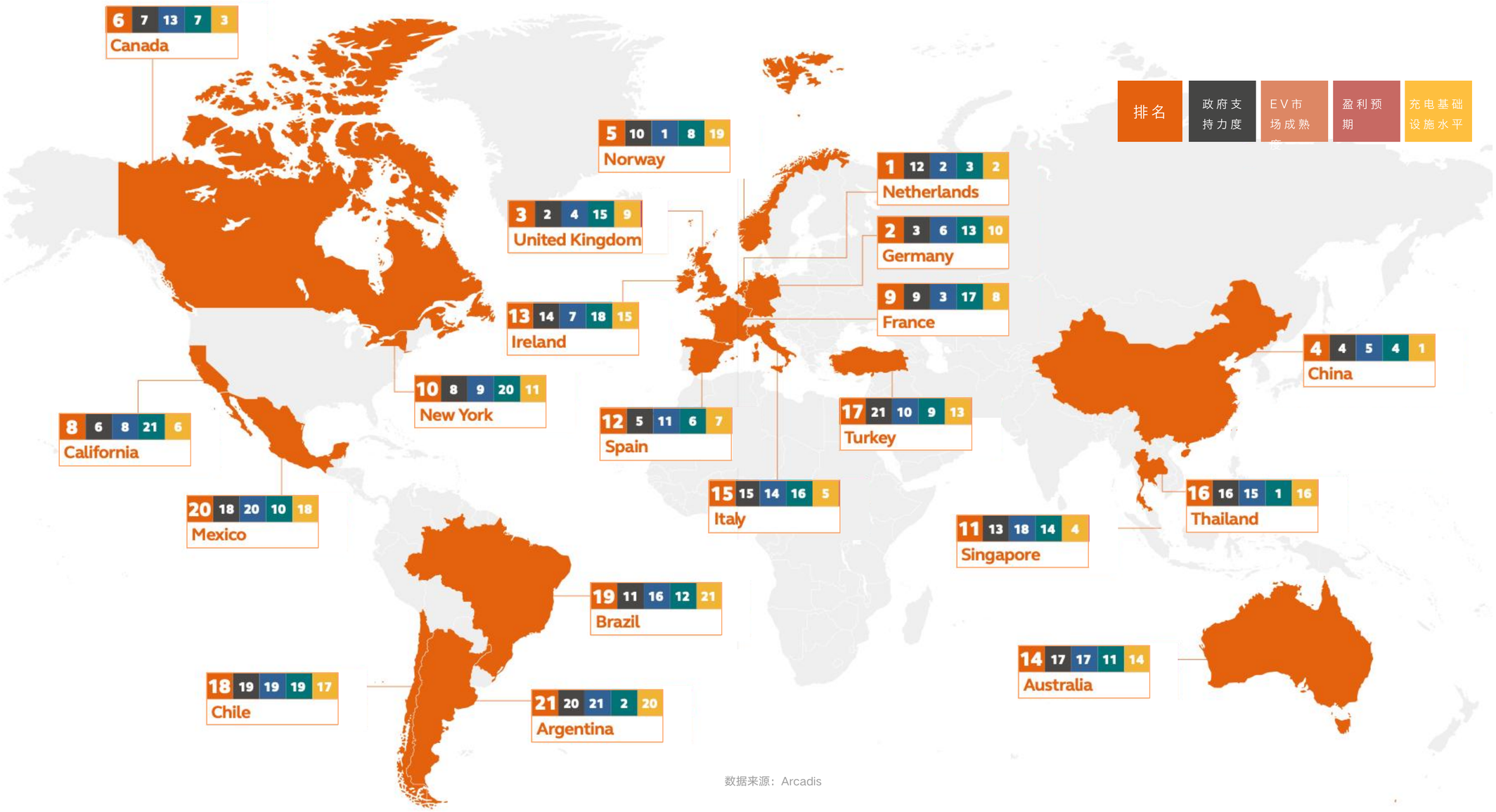
充电基础设施水平

- 可用的公充桩数量
- 通信和配电网络的可靠性
- 相关标准规范的完备程度
- 详细合理的地方建设规划
- 2030年预测公充桩数量

前五	加权分值/5分
中国	3.5
荷兰	3.5
加州	3.4
加拿大	3.4
新加坡	3.4

数据来源：Arcadis

全球充电市场指数一览



数据来源：Arcadis

02

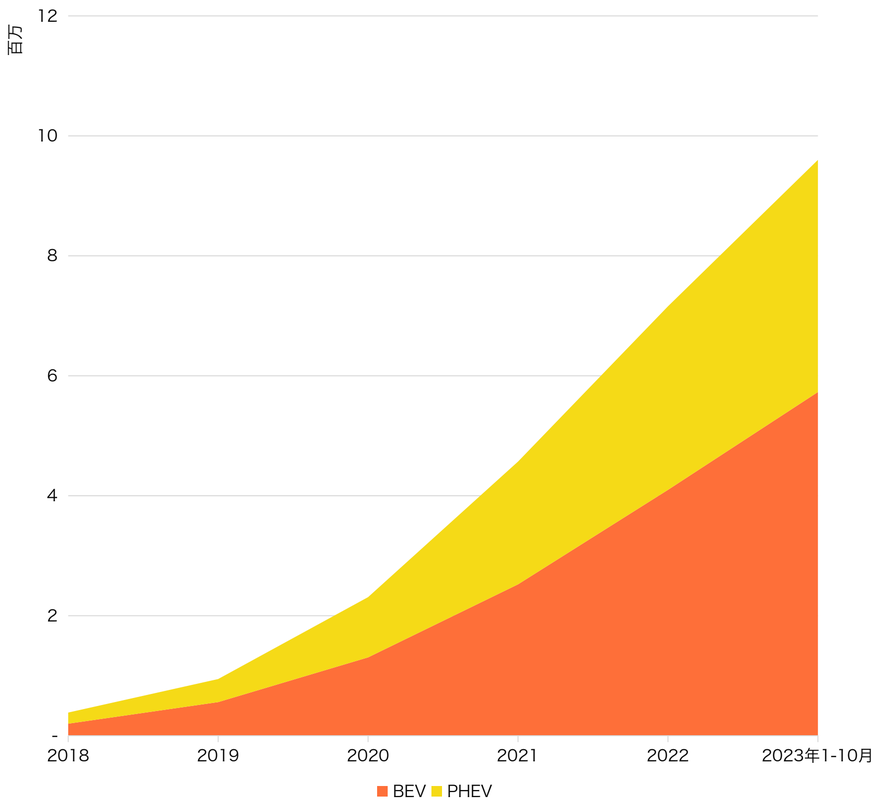
欧洲充电市场观察

政府推动充电设施高速增长，但仍显滞后并面临诸多挑战

EV保有量全球第二，即将进入大众市场

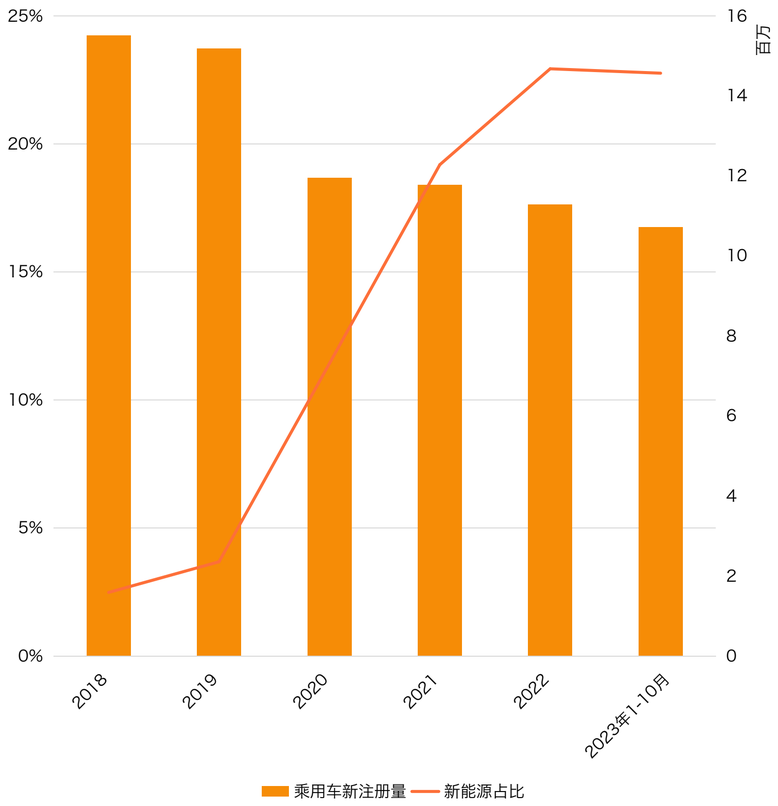
- 作为全球最大的新能源汽车市场之一，欧洲在各国政策的大力推动下，陆路交通领域的能源转型进展迅速。虽然欧洲乘用车市场整体在逐年萎缩，但新能源汽车销量及份额双升，销量渗透率从2018年不足3%迅速增长至2023年的23%。2023年欧洲*新能源汽车保有量将达910万辆，其中纯电汽车保有量超过500万辆。IEA预计2030年欧洲将有58%的乘用车是新能源车，达5600万辆。
- 随着疫情导致的供应链紧缺的问题得到解决，新能源车销量连续15个月同比增长超10%，预计2024年其销量将超过混动油车，成为乘用车销量第二大类别，占比四分之一以上。跨过25%的渗透率门槛，意味着新能源车市场受众将从早期尝鲜人群过渡到大众人群。据BNEF预计，至2026年欧洲纯电汽车销量将达到500万辆，销量占比40%以上。随着电池成本不断下探，新上市EV相对同价位旧款车款续航有所提升，里程焦虑即将缓解，**充电焦虑继而成为纯电汽车普及的最大阻碍**。按欧盟零碳排目标，2035年将全面停售内燃机汽车。对比加油站的普遍布局，EV的高速增长对充电基础设施提出了较大挑战。

欧洲*新能源汽车累计注册量



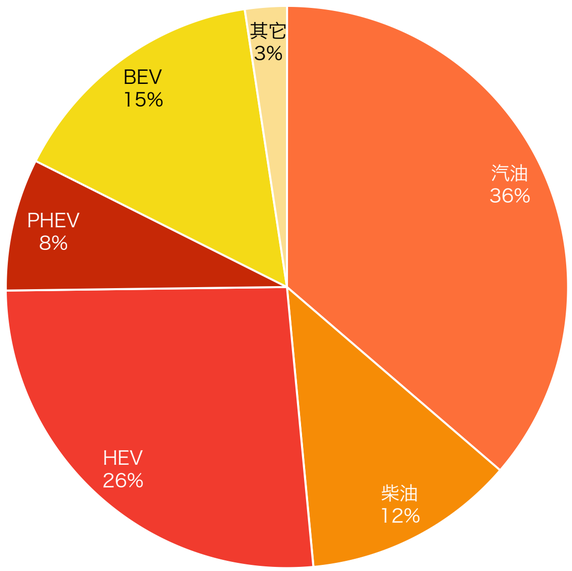
数据来源：ACEA

欧洲*新能源汽车销量占比



数据来源：ACEA

2023年1-10月欧洲*新注册乘用车能源类别占比

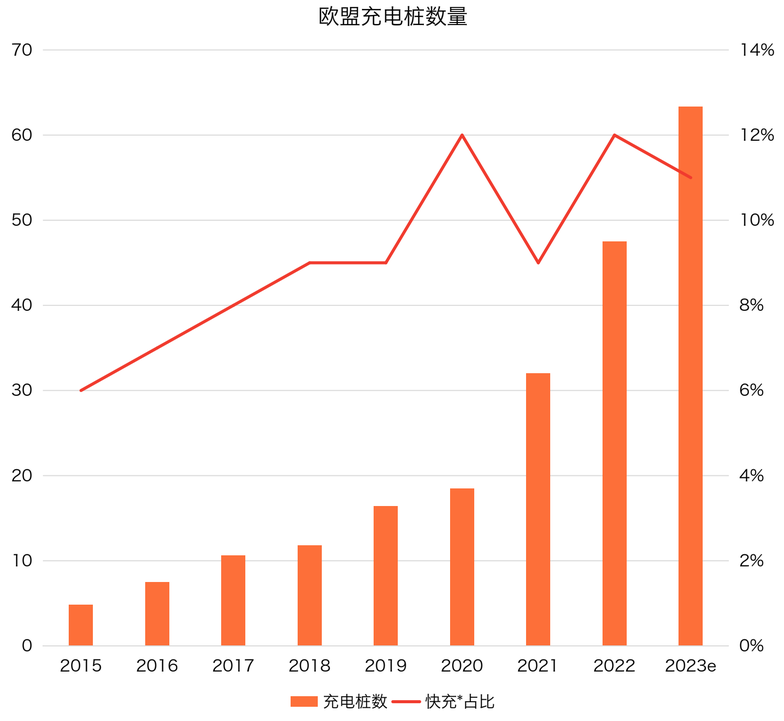


数据来源：ACEA

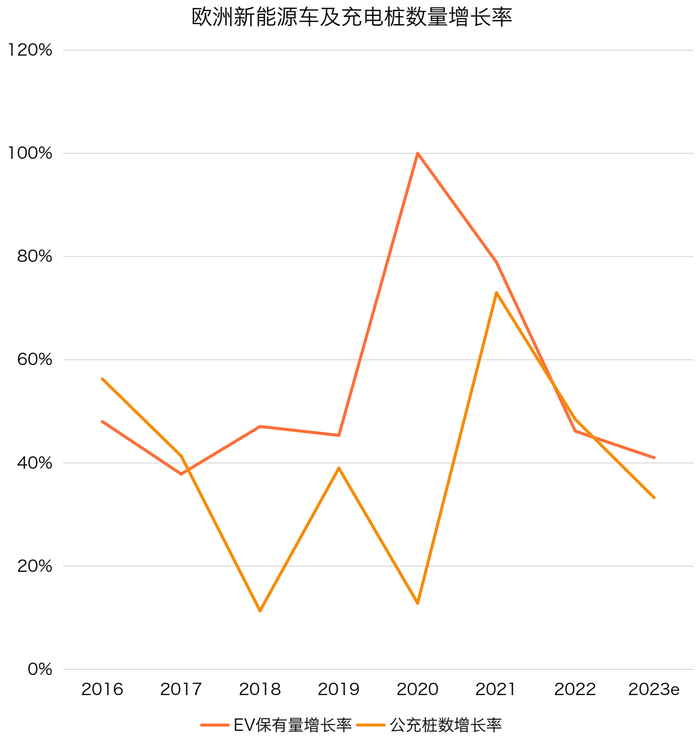
*本页图中所指欧洲为欧盟27国+欧贸联4国+英国，占欧洲乘用车市场份额90%以上

充电桩数量激增，但落后于EV增长，并远低于预期

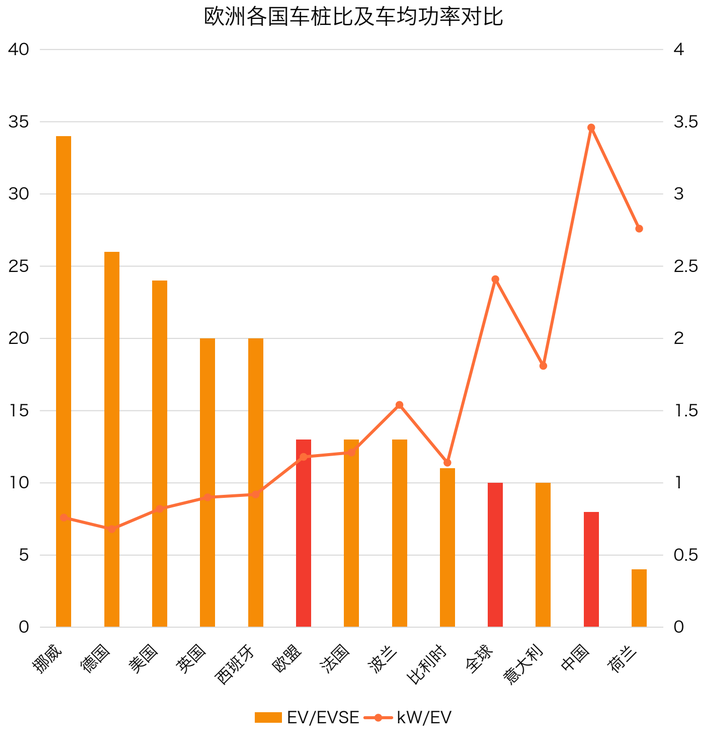
- 欧洲自2022年Q3起，充电桩数量每季度新增约5万个，近三年平均增长率约50%，其中快充占比近五年在9%～12%之间浮动，即充电设施的功率基本维持与数量同步增长。从绝对数量上，欧洲是仅次于中国，拥有最多充电桩的地区。
- 但欧洲充电桩数量增长依然没有跟上EV增长的步伐，欧洲EV销量占比全球超三分之一，而充电桩数量占全球不足18%。欧盟历年充电桩的增长率，除2022年持平外，均低于EV增长率。2016-2022年欧洲新能源车保有量增长了17倍，而充电桩数量只增长了6倍。**目前欧盟27国约有63万可用公共充电桩**（AFIR定义），但要达到2030年碳减排50%的目标，充电桩数量至少需达到340万个，才能满足EV增长的需求。
- 尽管2022年比2021的欧洲整体车桩比有所缓解，**欧盟平均车桩比为13:1**，但欧洲EV将进入大众市场，EV增长依旧强劲。而目前充电桩数量增长逐年放缓，且欧洲各国发展极不均衡， EV先行国家如挪威、德国、英国等，车均桩数和车均功率均远低于于欧盟平均水平。EV越多且越成熟的市场，充电桩不足的情况越突显，车桩数量差距将继续拉大，离欧盟计划的10:1的车桩比目标越来越远，充电紧张的情况恐将长期持续。



数据来源：EAFO
快充在2019年前指大于22kW的快充，2020年起指DC快充
2023年按1-10月数据测算



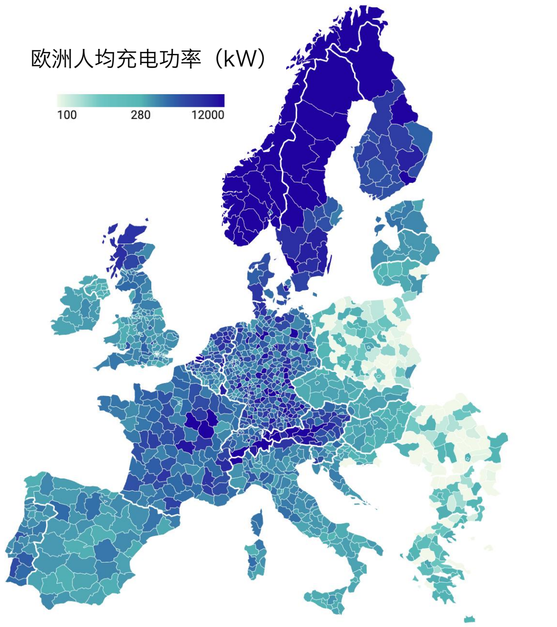
数据来源：EuroNews



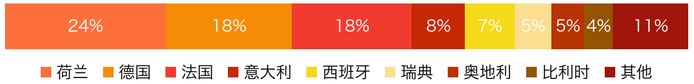
数据来源：IEA
数据截至2023年4月

充电桩分布高度集中，人口集中地区充电普及率低

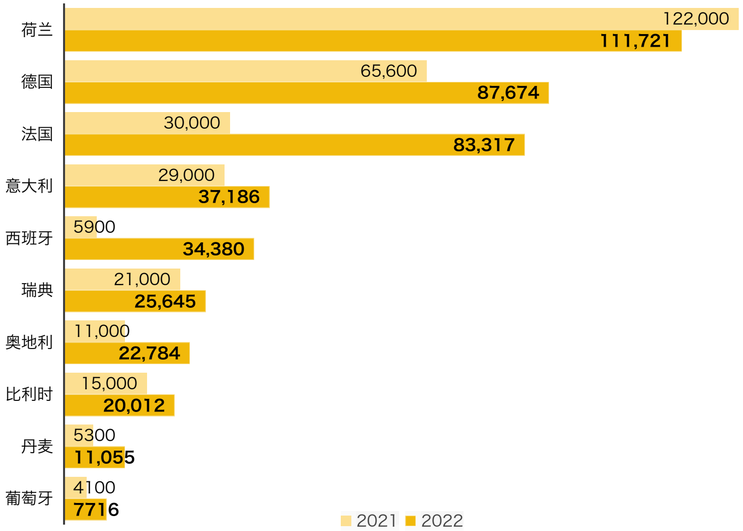
- 2022年**荷、法、德三国的公共充电桩数量在欧盟中占比达60%**，加上英国（约8.2万个），欧洲的充电桩分布高度集中于这四个国家。欧盟外的英国、挪威和瑞士，加上欧盟充电桩数前八名国家，这11国在整个欧洲中充电桩数量占比超过9成。
- 截至2023年4月荷兰有133800个公共/半公共充电桩，德国于7月1日宣布开放超过10万个公共充电桩，达100838个，合计容量4.5GW，法国截至6月23日公充桩达101680个，已超过德国。除荷兰外，充电桩数领先的国家，增长率也普遍较高。
- 欧盟整体人均桩数为106，从人均维度上各国发展差异更大，如荷兰按人口和面积计，其充电桩密度远超其它欧盟国家。按人均EV和人均充电桩数的维度区分，欧洲国家的充电可及度可分为四个层级：一为荷兰、卢森堡和瑞典，EV和充电数量双高，是成熟市场；二为奥地利、丹麦和瑞士，即将进入普及阶段；三为德国、法国、比利时和芬兰，仍需保持高速增长；其它国家则仍处于起步阶段。这体现了欧洲充电市场增长过程中，地区间极不均衡的情况。
- 这种不均衡也体现在，人口集中地区的人均充电功率较低。欧洲各地的人均充电功率从人均不足1千kw的东欧到人均超过2万kw的北欧，各国内部的差异也巨大。如奥地利集中于西部，瑞士南部的人均功率高出数倍，苏格兰远高于英国其他地区，各国的首都及周边人均功率均低于全国。充电分布不均，也是阻碍EV普及的重要因素。



2022年欧盟各国公共充电桩数量占比

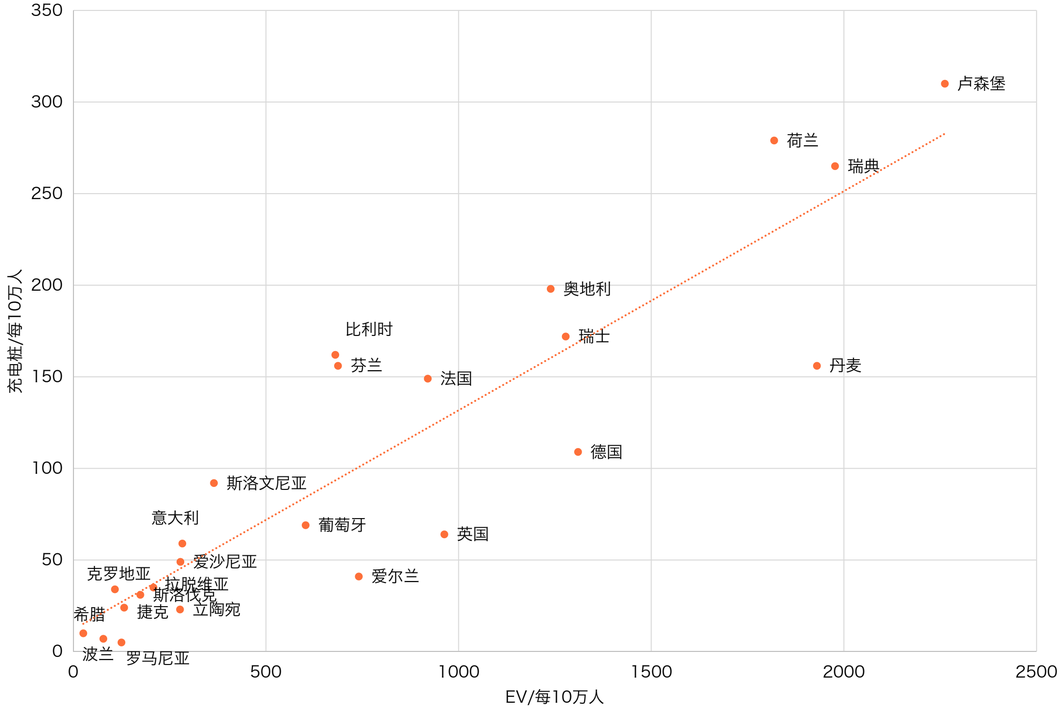


欧盟前十国公共充电桩数量变化

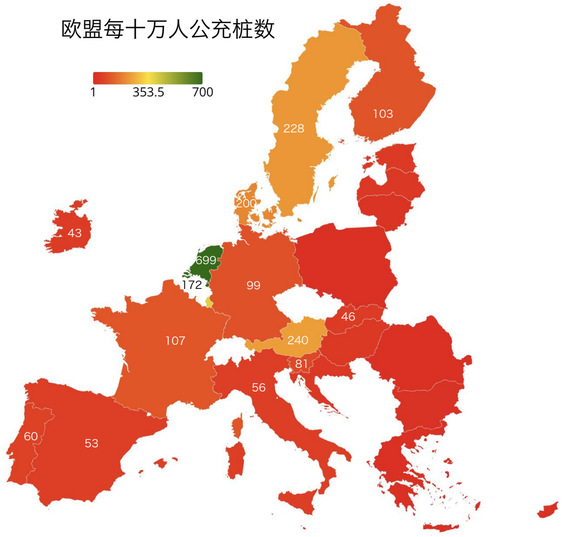


以上数据来源：ChargeUp Europe

欧洲各国充电普及度（每10万人充电桩和EV数维度）



数据来源：gridX

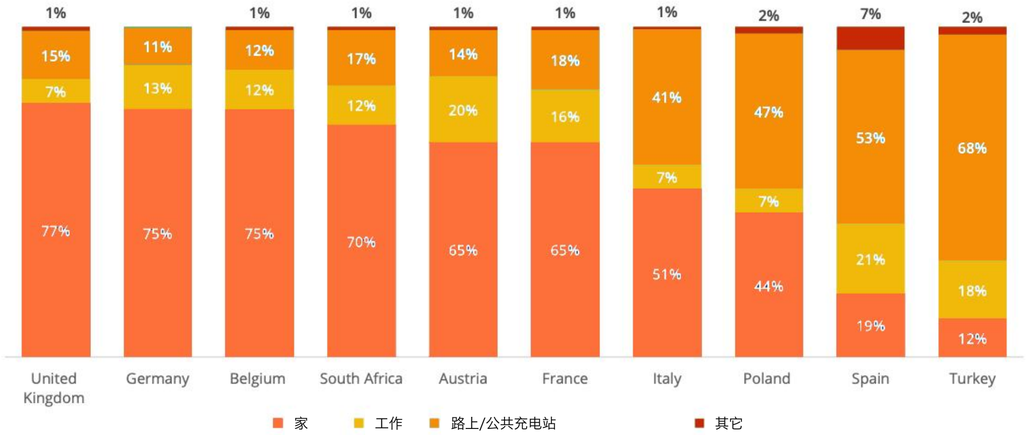


以上数据来源： Eurobarometer

家充需求低于预期，消费者更在意多场景充电的便捷性

- 欧洲在可见的未来，充电桩数量中占绝大多数的仍是家用自充桩。2022年欧洲非家充的充电桩数量仅占二成，但消费者调研显示，绝大部分欧洲国家的消费者仍对家充以外有更高需求（超过25%），特别是在意大利、西班牙和波兰，**一半的消费者倾向于在公共充电站和工作场所充电。**
- 对家充的需求低于预期，是由于不少欧洲城市老区的居民，没有固定的室内车位，不具备安装家充的条件，只好使用路边慢充作为夜间充电。此外还有购置安装费用方面的考虑，因此对私人充电桩的政策补贴也有助于家充的普及。
- 工作场所是仅次于家充的充电场景，只要工作地有条件的车主，都会日常使用工作地充电，与之相符的是，2022年的工作场所充电桩数量占比与公充桩相当，预计未来普及速度快于公充。
- 大部分欧洲国家的消费者最习惯于在传统加油站找充电桩，而多数消费者更愿意在需要时即可就近充电，并不在意充电桩在哪，尤其是比利时和法国的消费者对充电场景并无明确倾向。

EV消费者最倾向于在哪充电？



数据来源：Deloitte，2023年

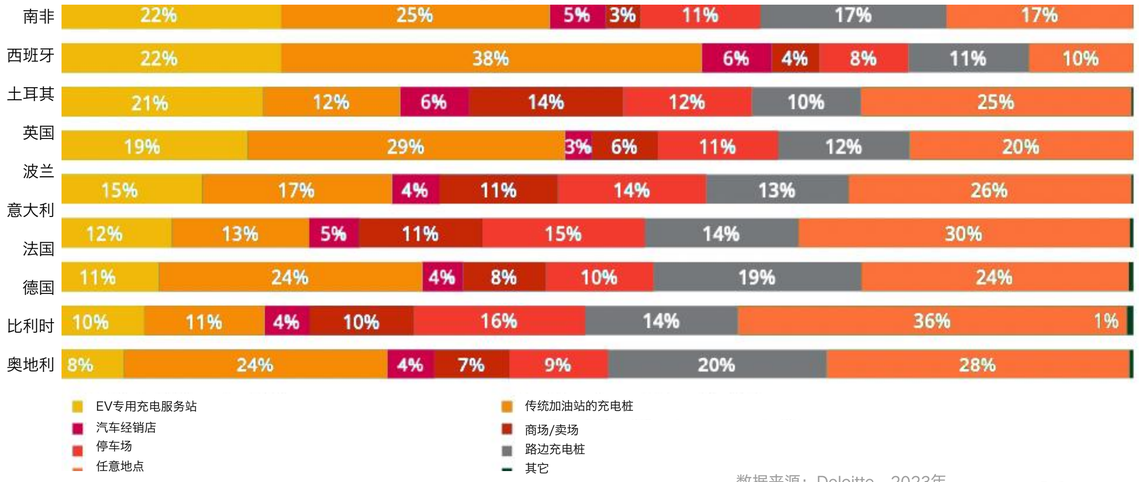
欧盟BEV车主充电地点及频率

充电地点	从不	每月	每天或每周
家用插座	51%	21%	28%
私人充电桩	33%	19%	**48%**
工作地充电桩	60%	20%	20%
半公共充电桩（商店，餐饮等）	27%	61%	12%
公共快充（高速停车区、加油站等）	22%	68%	10%
公共慢充（路边或公共停车场）	20%	59%	21%

数据来源：EAFO，2022年

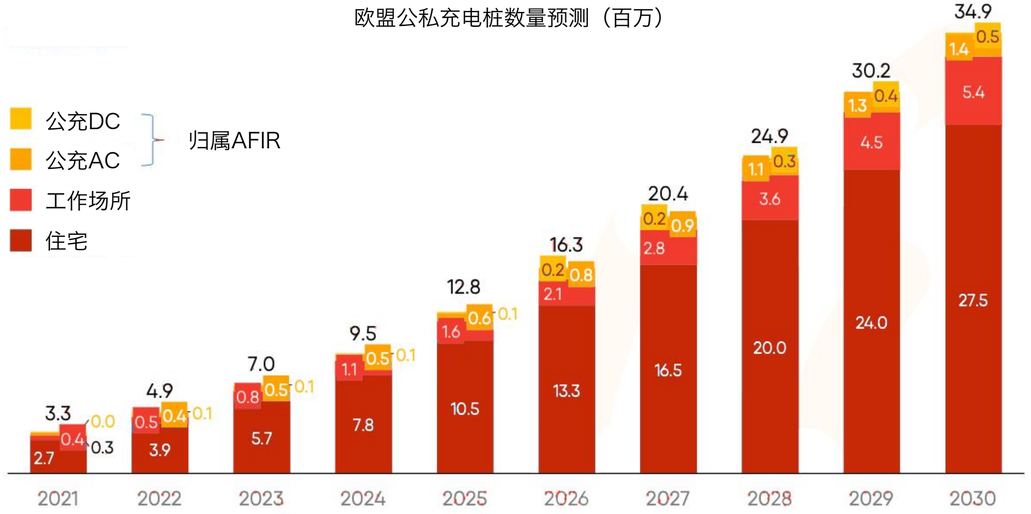
2022年欧盟充电桩分布

EV消费者在外充电最常用的场景？



数据来源：Deloitte，2023年

欧盟公私充电桩数量预测（百万）



数据来源：P3 Analysis

多种接口标准并行，DC建设滞后，充电体验不佳

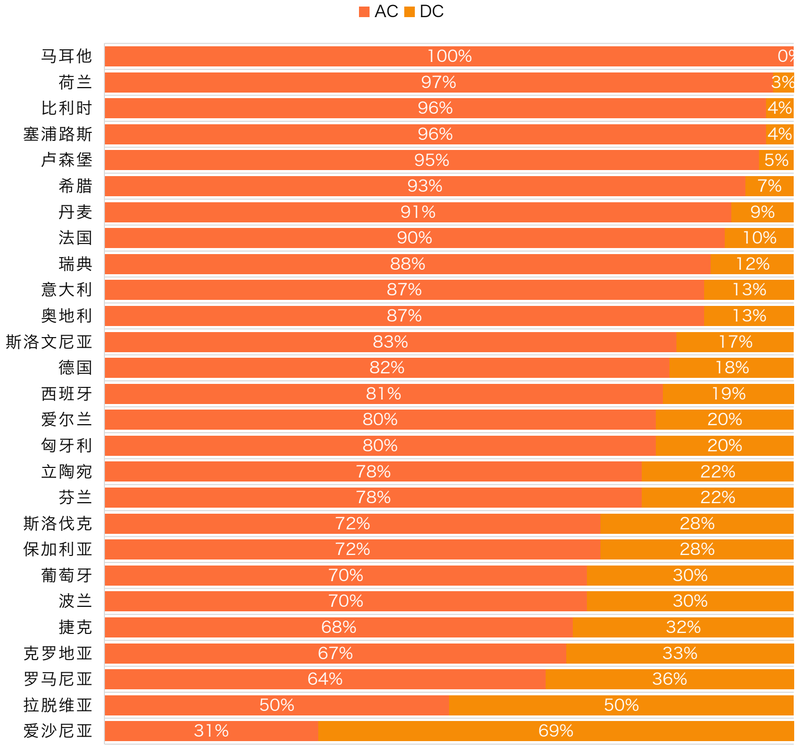
- **欧盟有12%的充电桩是DC快充**，但各国快充占比差异较大：荷兰作为欧洲拥有最多充电桩数的国家，其公充基本均为AC L2；德国充电桩数排名欧洲第二，拥有欧盟最多的150kW超快充，但目前几无大众价位车辆支持超快充；法国充电桩的维护状况相对较差，慢充占比大且功率低，不可用的充电桩占比达20%。各国充电基础设施发展不一，且由于此前发展重点为中大型城市内充电，快速路旁DC偏少，快充不足的问题依旧突出，局限了新能源车的多场景应用及普及。
- 欧洲拥有全球最多最复杂的充电接口，此前有SAE标准的J口和日标的CHAdeMO（如欧洲畅销多年的日产Leaf），后欧洲推行Type2 AC（Mennekes）和CCS2，因而欧洲大部分公共充电站，只有CCS2和Type2，不支持CHAdeMO。市场领头羊特斯拉在欧洲上市的新车也被迫提供专供的改版CCS接口，老款Model S/3等则均需要转接头，而老款美产电动车提供Type1的J口+CCS1，需用转接头接入Type2+CCS2，但无法享受同等速率。接口兼容问题会大大影响不同品牌车辆在公共充电站的充电效率。未来欧标有望逐渐成为统一的充电标准，但考虑老款新能源车及旧充电站的兼容，多种接口在欧洲仍将长期并存。
- 考虑到欧洲大陆跨国交通频繁，DC不足、公充桩状况参差不齐、可靠性差、接口较多且不兼容的问题，将极大影响新能源车长途驾行的体验，是充电基础设施建设面临的最大挑战之一，这也促使欧盟联合各国政府致力于统一接口和充电技术标准。

法国公共充电桩可用率

类别	总数	可用率
AC	89255	**84%**
DC<150kW	6788	**80%**
DC≥150kW	6946	**82%**

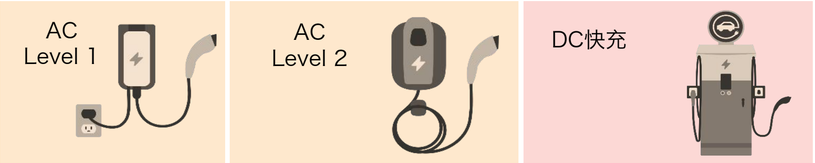
数据来源：Avere，2023年6月

欧盟27国AC/DC充电桩数量占比

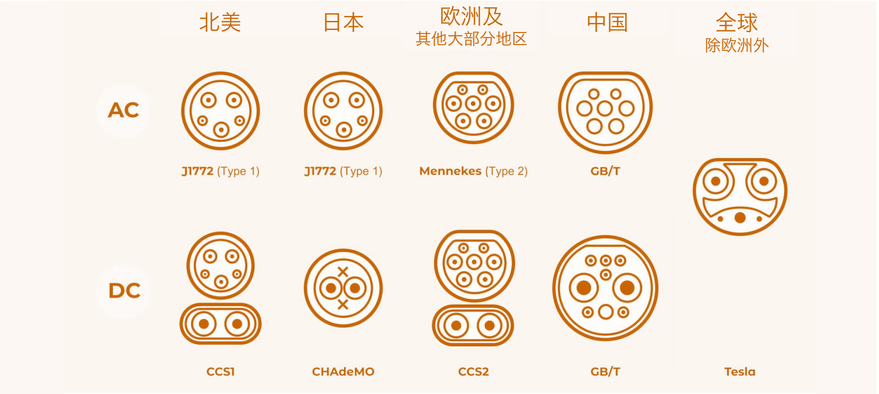


数据来源：P3 Analysis

欧洲主流不同充电技术及接口标准对比



	AC Level 1	AC Level 2	DC快充	
电压	120V单相交流	240V单相交流	208V~600V三相交流	
功率	1.4~1.9kW	2.5~19.2kW（典型为7kW）	<90kW（典型为50kW）	<240kW（典型为150kW）
场景	家用普通插座	家用墙充/公充/工作场所	充电站	
速率	3-5英里/小时	10-20英里/小时	20-30分钟充达80%	
接口	J1772	J1772/Type 2	CCS2/CHAdeMO	



数据来源：LifeWire

欧盟各充电技术的充电桩数量份额

AC		
1	荷兰	97.00%
2	比利时	95.60%
3	卢森堡	94.90%
4	希腊	93.40%
5	丹麦	90.70%

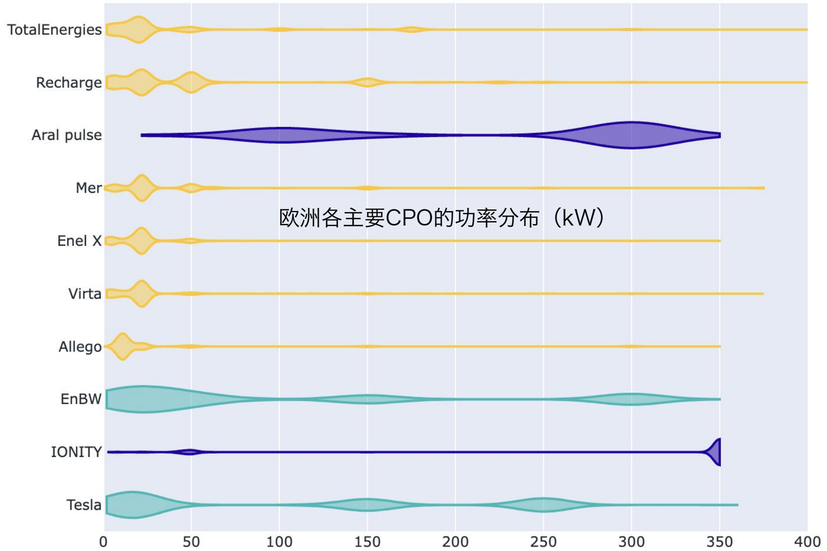
DC		
1	罗马尼亚	32.20%
2	捷克	27.80%
3	波兰	26.90%
4	克罗地亚	26.50%
5	葡萄牙	25.10%

HPC		
1	德国	10.2%
2	芬兰	8.6%
3	克罗地亚	6.5%
4	保加利亚	6.4%
5	丹麦	5.2%

数据来源：ChargeUp Europe

超快充兴起，补充用户需求缺口，将是市场突破口

- 消费者调研显示，大部分欧洲国家**一半以上的用户只愿意为公共充电等待40分钟以内**。这与AC充电的速度不符，需要更多50kW以上DC公充才能满足用户需求，特别是增长型市场如西班牙、波兰和意大利的用户耐性最低，超过四成用户希望在20分钟内充至80%。对比这些国家的150kW以上超快充，从数量和占比的布局均低于德法，快充的供需缺口较大。而且荷兰、法国、瑞典等先行国家平均充电功率较低，甚至如法国有近四成AC功率如同家用充电桩，亟待升级。
- 传统能源企业背景的充电运营商主要集中建设AC站点，而主打超快充的IONITY最近风头正劲，Fastned、Aral等各大运营商也随之纷纷将建站重点放在快充和超快充上，随着欧盟法案对TEN-T的每公里快充数量提出明确规定，及支持高电压充电的EV普及，快充的缺口预计将被迅速补上，150kW以上的超快充建设将成为各大运营商的争夺焦点。
- 快充需求与充电场景相关，同时，EV越普及，长途需求越高。未来的快充增长点，一方面来自新建主干快速道路的超快充站点，另一方面来自于城市交通枢纽的目的地补能的充电站升级，这对无家充用户尤为重要。



数据来源：gridX

法国BEV用户补能（kWh）的各场景占比

BEV	家充	在家	工作	公充AC	公充DC	用户在新能车主中占比	日均里程（km）
通勤	有	75%	15%	5%	5%	30%	43
	无	0%	55%	20%	25%	8.4%	
不通勤	有	85%	0%	5%	10%	21%	26
	无	0%	0%	45%	55%	7.3%	

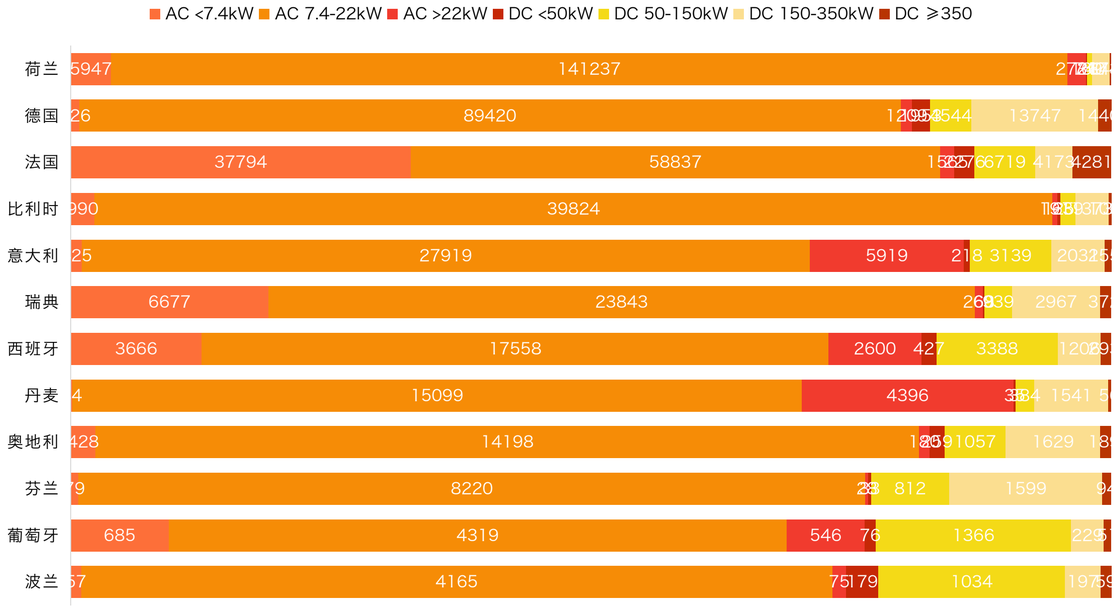
数据来源：ICCT

RECharge用户*2022年充电数据

次均充电时长	28min
次均充电量	18.35kWh
3-22kW充电次数	20次/月/桩
55-149kW充电次数	192次/月/桩
150-350kW充电次数	79次/月/桩

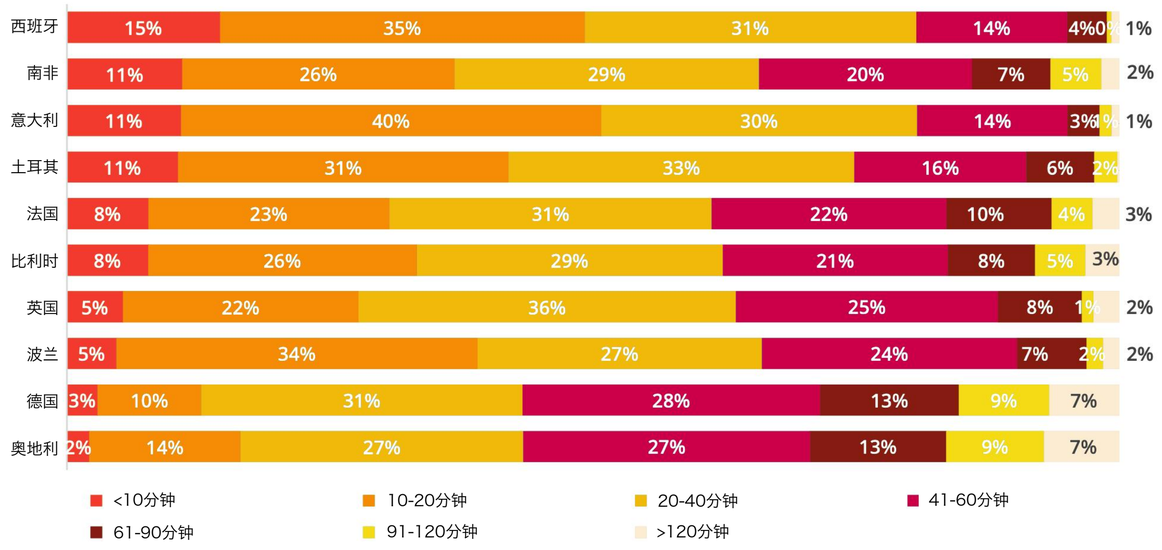
数据来源：RECharge，*挪威、瑞典和芬兰

欧盟各国不同功率的充电桩数量占比



数据来源：EAFO
数据截至2022年年底

消费者期望在公共充电站将EV从0充到80%所花的时间

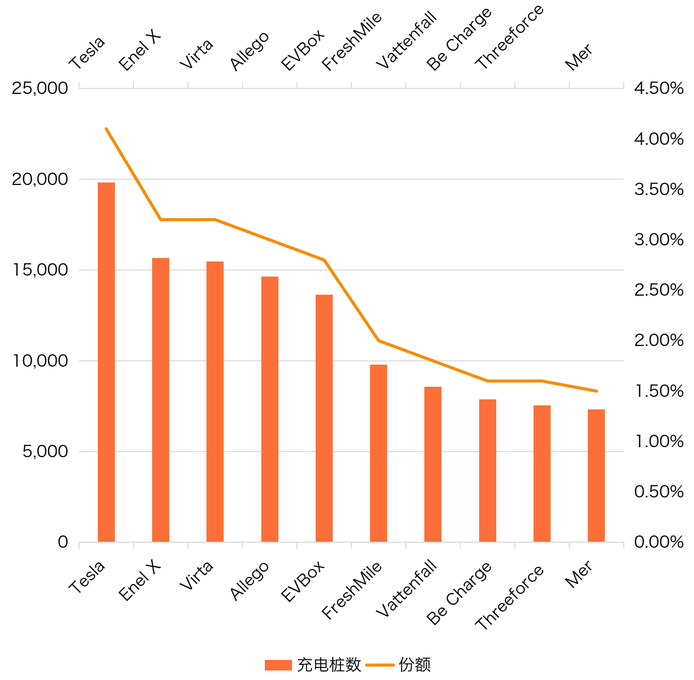


数据来源：Deloitte

充电运营商市场高度分散，重资产+轻资产模式组合

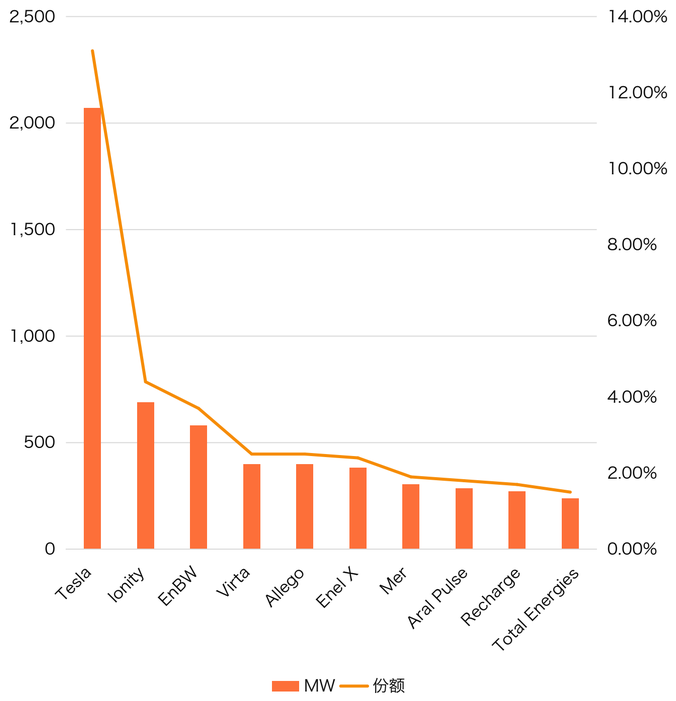
- 欧洲充电市场处于百花齐放的阶段，共计有数百个大小充电网络运营商（CPO）和充电服务提供商（MSP），小至仅有一个充电站的个体商，大到售出50万个充电设施的EVbox这样的充电方案提供商。因此**欧洲前十名的CPO市场份额合计不足25%**，处于高度分散的市场阶段。
- 尽管欧洲市场一体化程度高，但受限于支付方式、充电场景习惯、市场成熟度等方面的本地化差异，各国市场的运营商构成各不相同，如法国人青睐Total、英国喜欢Pod Point和ShellRecharge、EnBW在德国和奥地利表现良好，北欧则有Mer， 荷兰充电市场竞争激烈，知名企业Fastned、Allego均出自荷兰。**位居前列的CPO企业，大部分在欧洲运营覆盖不超过6个国家**，并未形成欧洲一体的充电网络。因此大部分运营商均与其它友商达成协议，相互开放充电网络，为自身客户提供全欧漫游服务。
- 各运营商的起家背景也各不相同，粗略分为供电企业、石化企业、车企、硬件组装商和软件商几类。如Enel是意大利能源巨头，Allego起源于荷兰电力企业，Mer脱胎于挪威水电企业；Total、Shell的Recharge/Ubitricity、Bp Pulse、Aral Pulse均利用现有加油站增设充电站；Freshmile和Virta擅长智能充电解决方案和移动软件服务等；EVbox是重要的充电设施组装商；IONITY是欧洲几大车企合资共建的充电网络；而雷诺和特斯拉则是车企自建充电服务。不同的背景意味着各运营商业务强项的差异，也将在未来竞争中起到重要影响。
- 欧洲公共充电站的产权和运营大多是分离的，所有权一般归属于市政、私有产权主和社区，实力雄厚的CPO可投资自建充电站，一般以技术起家的CPO则与充电站产权方合作，提供代运营服务，并通过联合漫游，扩展服务网络。除此之外，还有第三方充电地图APP提供商（EMSPs），提供搜索排队和付费等服务，本身不运营充电站，也可凭借用户流量通过漫游整合线下充电资源。

欧洲前十CPO的充电桩数量占比



数据来源：gridX

欧洲前十CPO的充电容量份额



数据来源：gridX

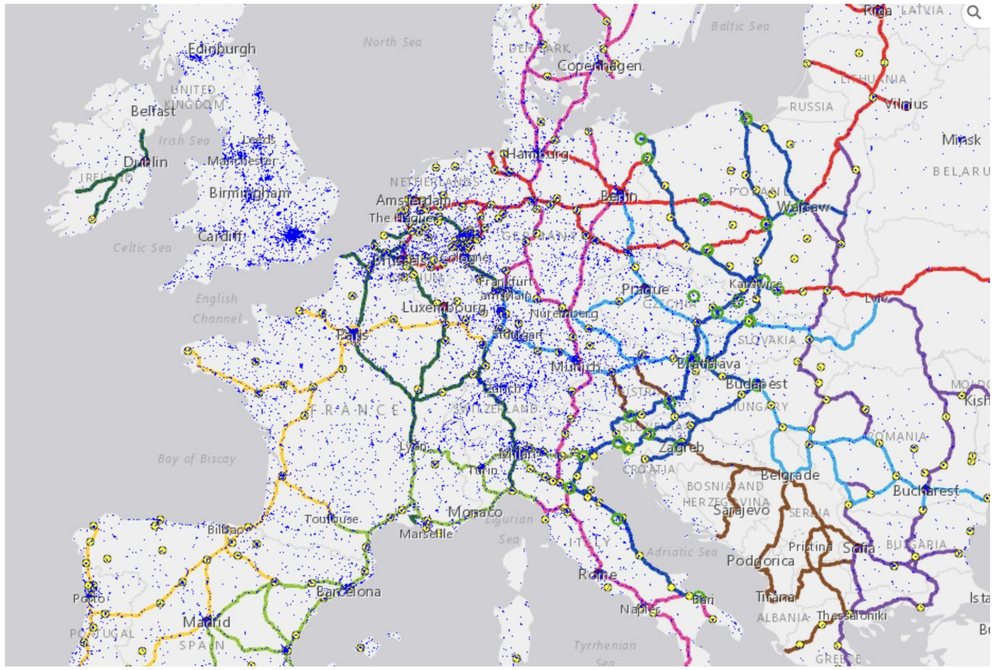
欧洲部分CPO的基本情况

CPO	主要分布国家	主要建网模式	背景
Tesla	欧洲多国	自建	车企
IONITY	德国	自建	德国车企合资
EnBW	德国、捷克	自建	德国国有
Virta	英法德、希腊等8国	代运营	芬兰创业
Allego	荷兰等欧洲多国	代运营+协议	荷兰供电企业Alliander
Enel X	意大利	自建+代运营	Enel电力集团
Mer	挪威、瑞典、奥地利、德国	代运营	挪威水电企业Statkraft
Aral Pulse	德国	自建	Aral能源集团
Recharge	英国等欧洲多国	自建+协议	Shell石化集团
Total Energies	法国、德国、比利时、荷兰	自建	Total石化集团
EVBox	欧洲多国	代运营代建	Engie能源集团
FreshMile	法国	代运营	法国创业
Be Charge	意大利	自建+协议	Eni石油集团
Fastned	荷兰、英法德、比利时、瑞士	自建	荷兰创业
Pod Point	英国和爱尔兰	自建+代运营	英国创业

数据来源：各公司官网及ChangeMap

欧盟法案对充电建设起到重要指导和规范作用

TEN-T九条核心道路干网、城市枢纽及≥150kW的快充分布



数据来源：TENtec， 蓝点为超快充充电点，黄圈为城市枢纽，不同颜色路线为九条核心道路干网：
Atlantic, Baltic–Adriatic, Mediterranean, North Sea–Baltic, North Sea–Mediterranean, Orient–East Mediterranean, Rhine–Alpine, Rhine–Danube, Scandinavian Mediterranean.

欧盟关于充电基础设施的关键法规

2013

替代燃料战略
建立标准化的替代动力补能网络

TEN-T管理条例
建立跨欧洲的清洁能源的核心交通网络，包括铁路、道路、水运和海运

2014

替代燃料基础设施指令 AFID
到2025年建设“合适数量”的充电和补能点，要求各成员国建立相应的国家级政策框架，并设立本国目标路线及资金计划

2017

替代燃料基础设施实施计划
到2025年在TEN-T的核心网络， 为跨境长途水陆路交通布局通用的替代燃料基础设施

2019

欧洲绿色法案
为达到2025年欧盟的1300万辆零碳排车辆目标，预计需要1百万个公共充电站和补能站

2021

替代燃料基础设施法规草案 AFIR
对2014年指令进行修正，并升级为法规，作为Fit for 55一揽子计划的一部分，旨在建立更详细的法规框架，提出草案供成员国讨论

2023

替代燃料基础设施法规 AFIR
在2021年框架基础上，首次明确了强制性的最低实施目标，对替代燃料基础设施提出了具体的统一规范，于2023年10月并生效

数据来源：ECA

- 充电基础设施涉及跨国协同，因此欧盟的角色在推动充电普及方面尤为重要：1，确保各国有明确的充电基础设施目标、预算和实施计划，与EV普及目标一致，并最终达成交通领域的零碳排目标；2，统一全欧的充电技术、接口及规范要求；3，对各国计划实施起到监督、指导和协调作用；4，通过CEF为跨国建设/研究项目提供资金支持。
- 欧洲议会和欧盟理事会针对充电等替代动力基础设施，颁布了两个关键的政策工具，即**TEN-T全欧交通网络管理条例，和AFIR替代燃料基础设施法规**。这两个法规是欧洲绿色法案和Fit for55政策框架的组成部分，旨在推动补能基础设施与电动化交通同步发展，解决充电和EV相互牵制的问题。特别是最近正式实施的AFIR，对各成员国的公充站数量增速和布局提出了具体要求，甚至规范了计费支付方式、软硬件等各方面标准，并强化了对重型商用电车的支持。
- 欧盟还计划在2027年前建立全欧实时数据库，反映所有充电站的可用状况，等待时间和价格。

AFIR法规对各成员国充电基础设施的要求

■ 乘用车LDV：充电站规模要求

2024年起，成员国需始终保持以下比例（如本国EV乘用车渗透率超过15%，可适当降低）：
- **BEV：≥1.3kW/车**
- **PHEV：≥0.8kW/车**

■ 乘用车LDV：充电站密度要求

时限	范围	功率规模/60km	≥150kW的快充数量/60km
2025年底	TEN-T 核心网络双向沿途	≥400kW	≥1
2027年底	TEN-T 核心网络双向沿途	≥600kW	≥2
	50%TEN-T 全面网络双向沿途	≥300kW	≥1
2030年底	TEN-T 全面网络双向沿途	≥300kW	≥1
2035年底	TEN-T 全面网络双向沿途	≥600kW	≥2

■ 重型车HDV：充电站密度要求

时限	范围	功率规模	≥350kW的快充数量
2025年底	15%TEN-T 网络双向沿途	≥1400kW	≥1
	城市枢纽	≥900kW	≥1
2027年底	50%TEN-T 核心网络双向沿途	≥2800kW	≥2
	50%TEN-T 全面网络双向沿途	≥1400kW	≥1
2030年底	TEN-T 核心网络双向沿途	≥3600kW/60km	≥2/60km
	TEN-T 全面网络双向沿途	≥1500kW/100km	≥1/100km
	城市枢纽	≥1800kW	≥1

■ 公共充电站要求

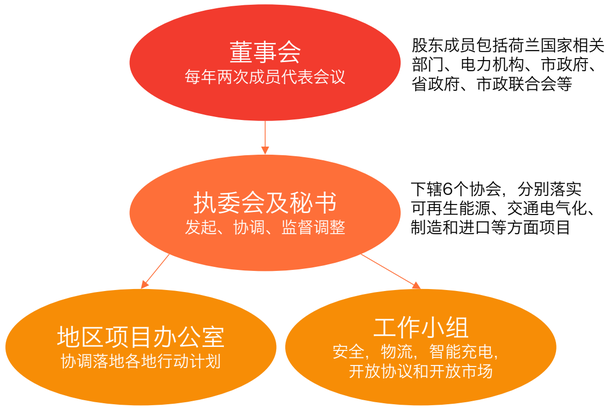
- 2024年起，所有充电站需满足无注册充电和付费，并采用电子支付（信用卡刷卡和无接触支付卡，或二维码）；
- 50kW及以上的充电桩必须按kWh计费，并可按分钟收取空占费；50kW以下的充电桩，应优先按kWh计费；
- 收费透明、无价格歧视，并有明确和醒目的价格明细公示；
- 2024年10月前，所有公共充电桩需接入互联网；2024年4月起，新建/改造的公共充电桩必须支持智能充电；
- 2025年4月前，所有DC公充桩必须配有固定充电线。

数据来源：ICCT

各国全面鼓励充电站投资，主要市场政策体系完备

- 欧洲各国都为EV转型划拨了专用的政策激励资金，也用于补贴充电设施投资。其中法国在2016年成立了全欧最大规模的补贴基金计划ADVERNIR，第二期2020-2023年预算达1亿欧元，提供丰富的补贴方案。奥地利、意大利和西班牙均有类似的激励基金计划，促进汽车零碳排目标实现。荷兰则拥有欧洲最全面和详尽的激励体系，预算分布于不同机构的不同补贴方案，从不同方面，确保资金用于符合政策导向的个人或机构。除丹麦和希腊以外，主要的EV市场国家均为公共充电站提供了购买和安装设施的费用补贴，部分国家补贴力度逐年减少，并向高功率快充倾斜。
- 除了政策激励，在几个主要的充电市场，如德国、荷兰和英国等，政府出台和修订了一系列法案和法规，从投资、土地、技术和服务标准、监管要求等各方面建立了完善细致的政策框架，以期规范市场并提高竞争水平。荷兰更是联合地方政府和机构，成立了NAL，统筹协调各区的充电基础设施项目。
- 先行国家均在欧盟的要求基础上，对充电站提出了更为具体的标准，例荷兰将要求2024年所有充电桩可用率达到99%以上，英国要求所有CPO接受信用卡刷卡及Apple和Google Pay，并要求所有充电桩支持在线查询实时状态（占用/空闲/不可用）。

荷兰国家充电基础设施计划（NAL）架构



数据来源：RVO

德国对充电站管理的法规框架

行政法规	涉及内容
NSV 低压配电规范	要求新建充电站必须由配电公司向政策申请获批后方可施工
BauGB 联邦建筑条例	对市政方的土地规划提出了详细要求，包括充电站的土地使用许可相关规定
LSV 充电站规范	对充电站的用户授权、付费、使用、技术等各方面进行了详细规范
Eichrecht 标准计量法	要求使用统一标准的联网计费设备，以满足统一计价、准确计价、透明计价和数据备查需求

数据来源：BReg

德国LSV法规对充电站的部分要求概述

技术要求：

- 每个交流（≥3.7kW）充电站应配备符合DIN EN 62196-2标准的Type 2 接口
- 每个直流（>22kW）充电站应配备符合DIN EN 62196-3标准的Combo 2 （CCS2）接口

计费要求：

- 用户无需与服务提供商签订任何合同，即可无障碍地自助充电和付费。
- 免费充电站时无需进行身份验证；
- 现场可进行现金支付或非现金支付（信用卡）；
- 提供在线支付（二维码、APP或网站），支持至少一种在线支付系统（即 PayPal、信用卡或其他），且无任何附加费用。

数据来源：BMWK

欧洲各国对充电站的主要激励政策

	商用公共充电站	家用充电点
奥地利 e-Mobility Offensive 计划	• DC商用卡车充电站：最高3万欧元购置补贴 • 充电站：900欧元/桩购置补贴，上限30%成本	• 单/双家庭住宅：600欧元购置补贴 • 多单元住宅且充电站采用OCPP技术协议：900-1800欧元购置补贴
比利时	采用OCPP协议并在政府备案的公共充电站：购置过程的税费150%返还	采用OCPP协议且100%使用可再生能源：30%个人所得税抵免购置成本，最高1500欧元/人/桩
丹麦	无购置补贴，按0.13欧元/kWh减免运营过程的税费	无
芬兰	• >11kW，最高30%的购置补贴 • >22kw，最高35%购置补贴	• 社区私有充电站：最高9万欧元购置补贴 • 购置个人充电桩：最高300欧元税费返还
法国 ADVENIR计划	• 22年4月起，50%的购置成本补贴，最高2700欧元 • 安装增值税优惠等其它多种补贴和激励	个人充电桩：最高960欧元/桩的税费抵免 多住宅共有充电站：50%最高1160欧元的购置成本补贴
德国	• 最高4.5万元购置补贴 • 工作场所充电免税 • 联邦和地方提供多项额外补贴	• 私有充电站：900欧元购置基金 • 部分地区提供额外补贴/基金
希腊	无	私有充电站：500欧元购置基金
爱尔兰	路旁充电设施：最高5千欧元建设基金	私有充电站：最高600元购置补贴
意大利 Eco-Bonus计划	最高3千欧元退税	• 私有停车场内安装符合能效要求的充电站：110%购置补贴，最高2千欧元 • 私有停车场内充电站：50%购置补贴，最高2千欧元
荷兰	• 最高36%的购置补贴 • 最高75%的购置税费返还	大部分地区居民可申请免费安装就近的公共充电点
西班牙 MOVES计划	<50kW：最高30购置补贴 >50kW：小型企业最高55%购置补贴，中型企业45%，大型 企业35%	5千人以上的市政：70%个人购置基金 5千人以下的市政：80%个人购置基金
英国	• 申请补贴名额，最高75%购置补贴，上限40个充电站/企业 • 首年运营税费优惠	2022年5月起，为公寓居民和租客提供75%个人购置补贴，最高350英磅
瑞典	50%购置补贴	50%个人购置补贴，最高1.5万克朗
波兰	>22kW：最高25%购置补贴	

数据来源：FleetEurope

欧洲充电市场展望：2024拐点已到，此后局面大不同

欧洲整体EV渗透率不断上升，2023年10月已达到23.8%，预计2024年初即跨过25%的门槛，这就意味着欧洲的EV市场整体已进入大众普及阶段，大多数消费者将在购买汽车决策中，把EV纳入选择范围，问题已从要不要买EV变成买什么EV。跨越这一从早期尝鲜人群到大众主流人群的鸿沟，将带来整个EV相关行业和市场格局的重大转变，随之将带来公共充电行业和市场的重大转变：

产权方：“触电”动力增强

配置充电桩 从 **成本项** 变成 **加分项** 成为 **必需项**

1. 对于产权方，由于EV渗透率增长，商业场地方的停车场“触电”动力变强，公充站选址从政府医院学校等，变成住宅和商业地产、写字楼、连锁零售和餐饮、休闲娱乐场馆等盈利性场地，充电成为吸引客源/入驻的要素，工作场所和目的地充电将越来越普及，充电桩从成本负担变成加分项，最终成为必需配置。

CPO：数量规模双升，投资加速竞争整合

行业 从 **野蛮生长** 到 **洗牌整合** 到 **寡头垄断**

2. 对于CPOs，参与方数量和规模双升，竞争加剧，投资火热，将会有少数企业跨过规模化门槛，明确的利润空间开始显现，投资规模和集中度都将上升，将从野蛮生长进入剧烈洗牌，最后市场集中，先行市场的强势CPO将迅速扩张至低渗透率国家，推动其他市场加速发展，未来两三年将普遍出现并购整合，EMSP和CPO的界限愈加模糊，全欧范围将由几个跨国的大型CPO或由一两个协会联盟，分别在不同区域占据垄断性地位。而且充电市场将从中心城市拓展到人口更少的地区，将从车流量大的充电场所拓展到更小众的目的地/场景，意味着边际成本将上升，将淘汰一批小规模成本效率较低的玩家。

消费市场：对充电体验的要求向加油看齐

消费者 从 **充电焦虑** 变得 **要求更高** 再到 **零容忍度**

3. 对于消费者市场，充电场景和技术也将面临重大转变，EV普及意味着越高比例的车主无法家充，而且EV使用场景更多样和复杂，因而对各种场景的公共充电需求上升，对更高功率的DC需求上升。充电受众扩展到主流人群，她们耐心更差、不信赖更强、更怕麻烦，高功率充电、智能充电、分时计费和即插即充等充电技术和方式的应用将提速，充电体验将不断优化，最终消费者会像对移动通信、加油等服务一样，在**可及性、可靠性、便利性**三方面要求统一的充电体验，对较差的充电体验没有容忍度，用脚投票淘汰落后者，从充电焦虑变得要求更高，最终零容忍。

总的来说，此前充电市场是通过私人充电桩来解决“**有**”的问题，而此后需要满足多场景充电，因而需要解决“**快**”和**随时随处**充电的问题。

49% 的欧洲EV车主表示，是否有充电桩，将影响他们选择去哪购物和出游

57% 的欧洲EV车主表示，如果目的地有充电设施，会增加他们到访的频次

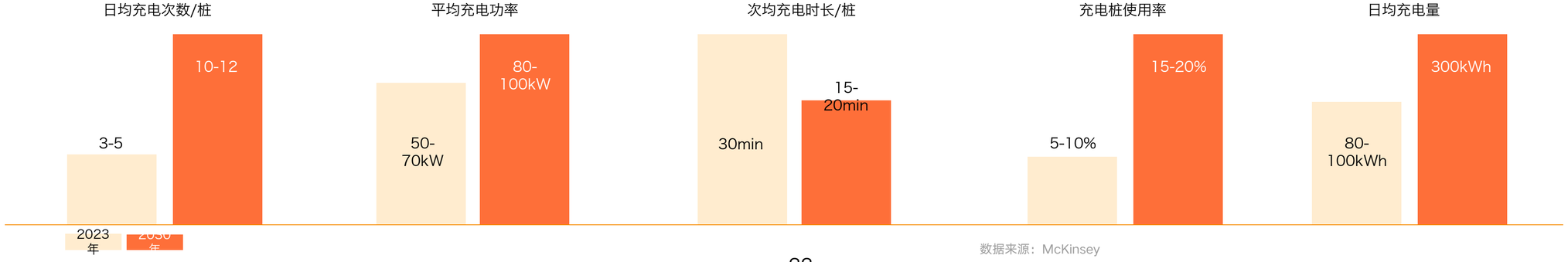
数据来源：Shell，2023年调研

欧洲EV车主对公充站最大的需求

1. 充电速度/提高更高功率，越快越好
2. 使用和付费的便利性（充电卡/app）
3. 按kWh计费（而非按次/分钟）

数据来源：EAFO，2022年

2030年预计欧洲公充桩的充电量上升3倍，使用率增加1倍



数据来源：McKinsey

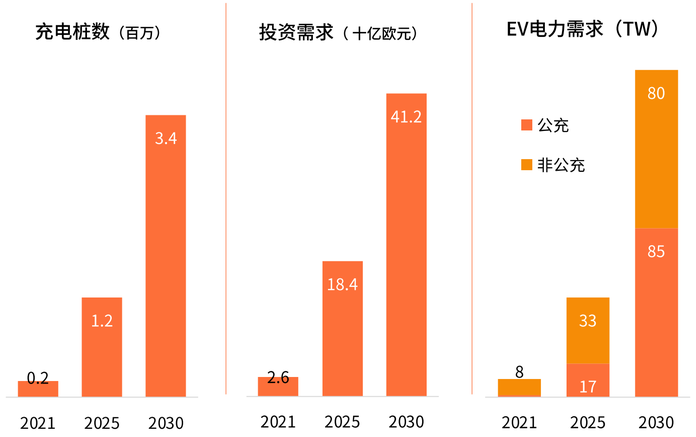
中国企业在欧洲充电市场的机遇和挑战

- 欧洲充电市场法规完善，政策支持强，市场高速增长，到2030年新增充电站数量将是目前的四倍以上，无论是规模还是成熟度，都高于其他市场，且各国市场联通度高，是目前最优质的海外充电市场。为达成2030年目标，欧洲基础设施的硬件及建设投资预计将达到2400亿欧元，包括新建充电站、升级电网和扩大可再生能源规模三方面，预算配比分别为60%、15%和25%。
- 充电网络运营商CPOs是目前欧洲最主要的市场参与者，而CPOs目前均处于投资回收前期，受限于规模，大部分未达盈利点，且面临高居不下的电价、用户对充电体验的更高要求和政府日益严苛的标准，有较强动力将部分运营外包至成本更低的服务提供商，以及寻求更具性价比的设备供应方。因而围绕着CPO的B2B服务存在诸多机遇，包括设备制造组装、基于云计算的设备/能源管理、智能充电、充电配储、即插即充技术和充电接口升级等。这些方面，从巨量规模的中国新能源市场已磨砺出众多经验丰富的老兵，有机会间接参与高速发展的欧洲充电市场，并从中获益。
- 在电网升级和可再生能源方面，中国在储能、风光电的产业链均有较强的成本优势和丰富经验。对于将电车用作储能来调峰填谷的技术，中国企业有先发优势。部分欧洲电网较老旧，输配电能力参差不齐，当电动汽车，尤其是电动卡车普及率达到一定程度，充电站的功率需求将超过低压电网的承载能力，需要对配电端进行中压电网的建设改造。而且欧洲清洁能源占比高，电动车充电高峰又与居民用电高峰重合，对调峰调频的需求较大，这也是中国储能企业的机会。
- 但是，除了制造端，欧洲充电市场对中国企业来说并不友好，最重要的阻碍有：1，贸易保护。**欧洲整个新能源市场是由政策催生的**，各级政府拨出专用款项，用于支持零碳排实施计划，**政府在融资、规划和规范等方面充当了大甲方，**最重要的产业驱动来自于政府引导，优先考虑的是**扶植本地产业和供应链安**全，经济性和效率在现阶段是次要的，所以成本因素在选择合作伙伴时优先级降低，而中国企业的性价比优势可能由于政策歧视而减弱。2，本地化挑战。充电行业和地产、公共事业密切相关，这些都有明显的本地化特征，充电行业的利益相关方众多，从联邦-州-市等各级政府机关到电力公司到地方及社区居民，欧洲电力市场化程度高，输配电企业较多，欧洲场地方的产权情况复杂，各地用户习惯差异较大，这些都对本地市场的熟悉度提出了很高要求。

机遇				
智能充电V2G/V2B	即插即充	设备升级	超快充	电网升级
MGS充电接口	设备/能源云管理	分时/浮动计费	中压配电	（光）储充一体

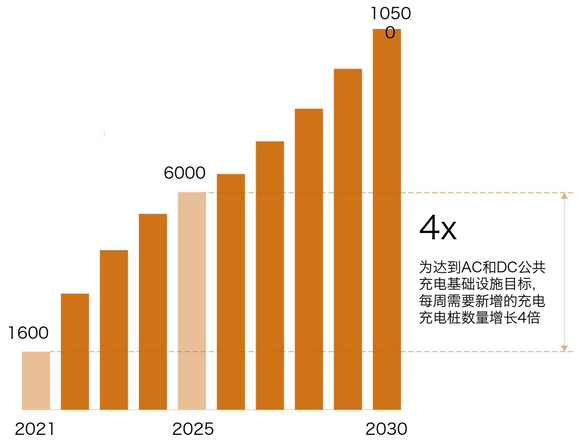
挑战	
贸易保护	供应链安全
本地化	严苛标准

欧洲充电基础设施目标所需的充电桩数量、投资和电力



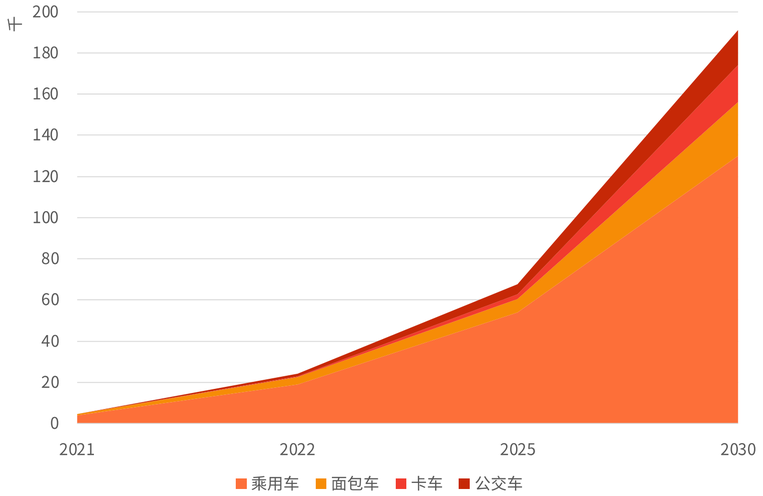
数据来源：McKinsey

欧洲每周新增充电桩数计划



数据来源： McKinsey

欧洲新能源汽车的电力需求（GWh）



数据来源：IEA

03

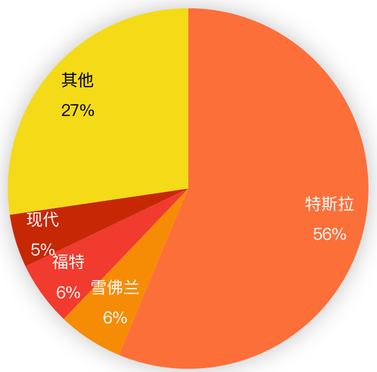
美国充电市场观察

地区发展两极化，公充可靠性将成最大掣肘

EV进程落后于欧盟中国，仍处早期发展阶段，市场割裂

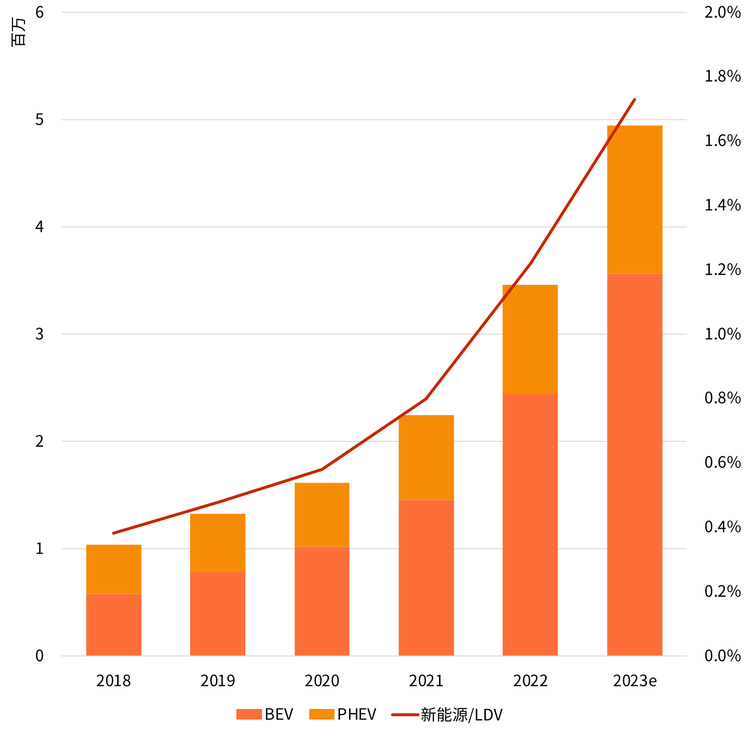
- 在拜登IRA法案刺激下，2022年Q4起美国新能源车增长提速，2023年1-11月BEV+PHEV销量超126万辆，市场渗透率近10%，同比增长58%。2023年保有量预计将达到500万辆，但在整个美国乘用车中仅占比不足1.8%，目前仍是小众品类，离EV普及还有很长一段路要走。按零碳排路线目标，美国到2030年新能源车销量占比需超过一半，保有量需超过3000万辆，占比12%。但按NREL预测，美国到2030年仅有1500万辆新能源车，占比仅6%。这一数字欧盟和中国分别在2025年和2024年就能达到，美国汽车油改电进程远慢于欧盟和中国。
- 同时，美国各地区的发展步伐有着巨大差异。**加州占了全美近一半的EV销量**，在新能源转型中一骑绝尘，无论是可再生能源占比、EV渗透率和保有量、人均EV量等，都遥遥领先于其它州。而BEV数量最少的北达科他州仅有600辆，对比第三名德州的14.9万辆，两极化极其严重。从市场份额上，特斯拉长期占据大半壁江山，其它前十名车企的份额在2%～6%之间，同样也呈现高度集中的特征。

2023年1-10月各车企BEV销量份额



数据来源：InsideEVs

美国新能源车保有（注册）量和占比

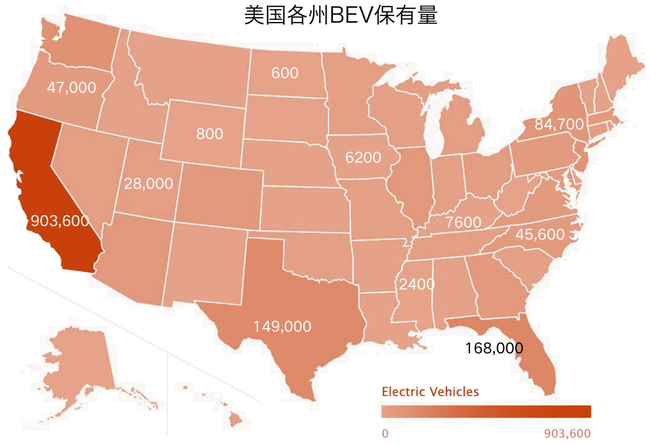


数据来源：NREL

美国新能源车销量和渗透率

数据来源：ANL

美国各州BEV保有量



数据来源：AFDC，截至2022年

各州EV保有量/全美 Top3

加州	12.7%
得州	8.9%
佛罗里达	6.4%
其他州平均	1.5%

数据来源：AFDC，截至2022年

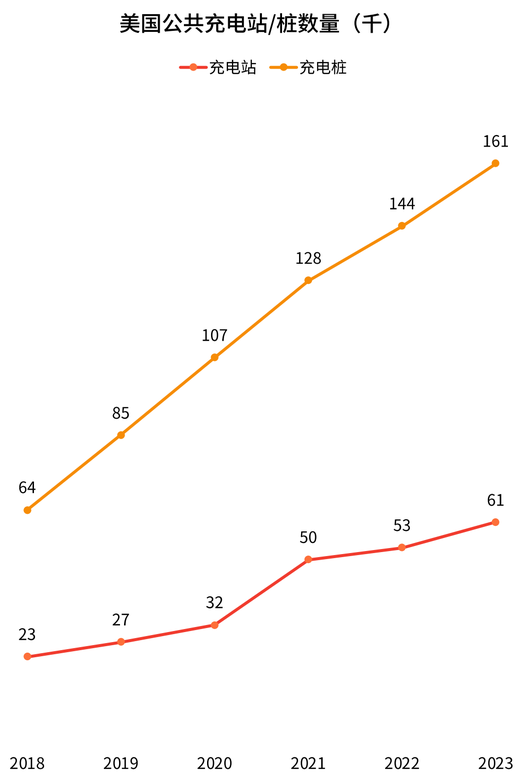
2023年BEV销量渗透率Top3

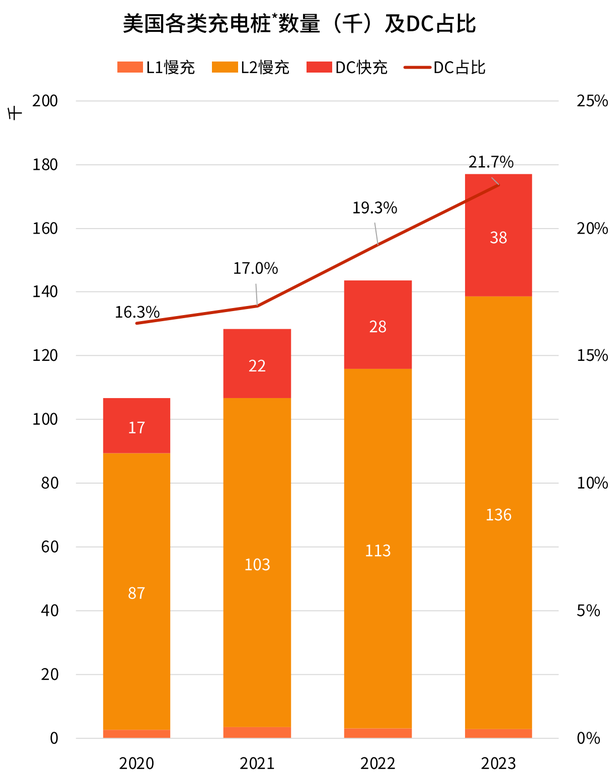
加州	27%
华盛顿州	20%
哥伦比亚特区	19%
其他州平均	8%

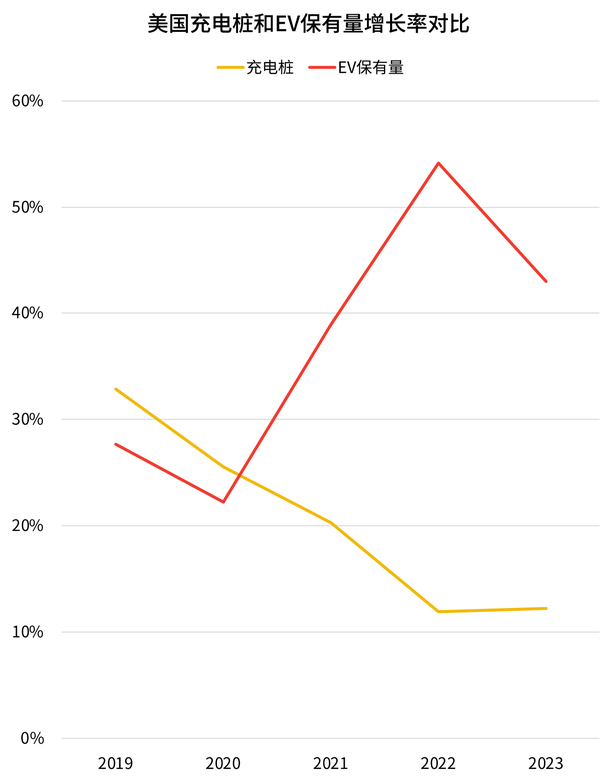
数据来源：EVadoption，截至2023Q3

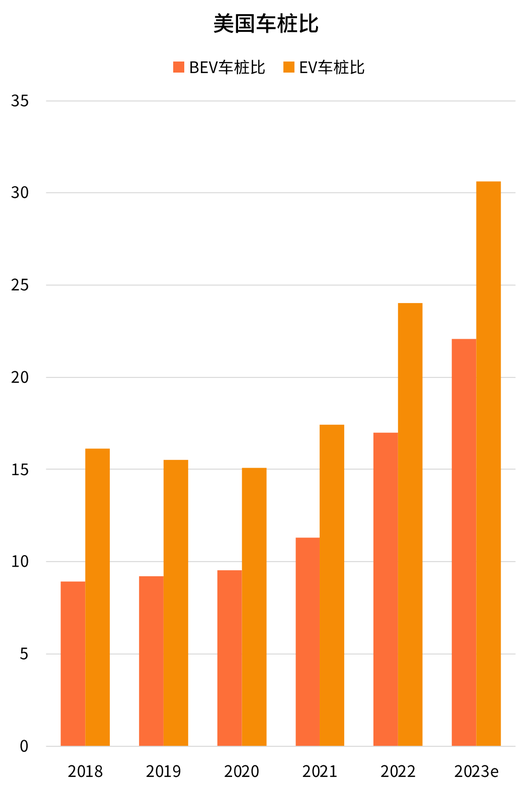
充电基础设施建设落后于EV增速，是最主要的发展瓶颈

- 美国截至2023年底有16万个公共充电桩（相当于平均每州仅3000个），年增长率逐年放缓至2023的12%，与EV增长的差距越来越大，导致车桩比在2023年近30:1，远高于欧盟平均13:1和中国7.3:1的公充车桩比。
- 美国充电缺口拉大，要满足2030年EV保有量的充电需求，未来七年美国充电桩的增长率需要提高3倍以上，即平均每年增加至少5万个充电桩，特别是DC充电桩数量需要增加近1倍。政府已拨款数十亿美元用于充电基础设施的建设，目标到2030年新建50万个充电桩，但目前来看成效并不显著，充电桩不足将成为美国EV普及的最大障碍。







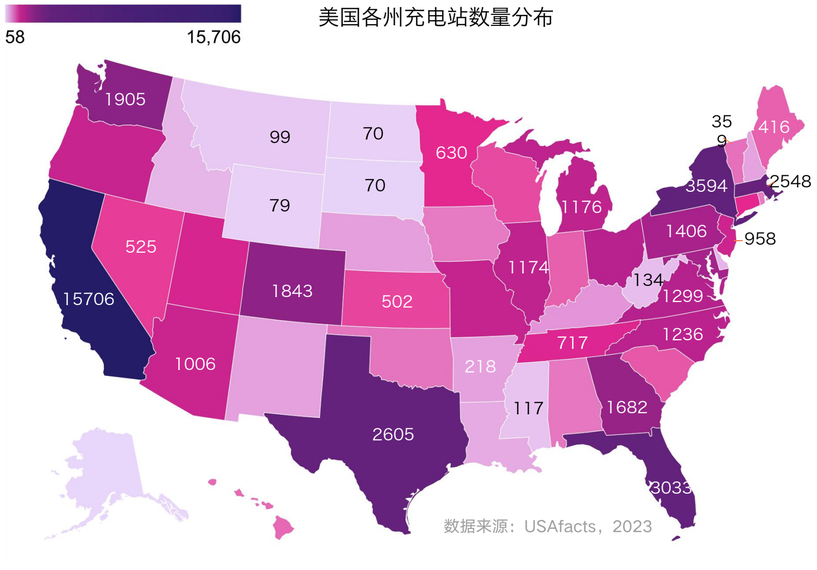


本页数据来源：AFDC，2023年增长率按前三季度测算
*含工作场所等半公共充电桩

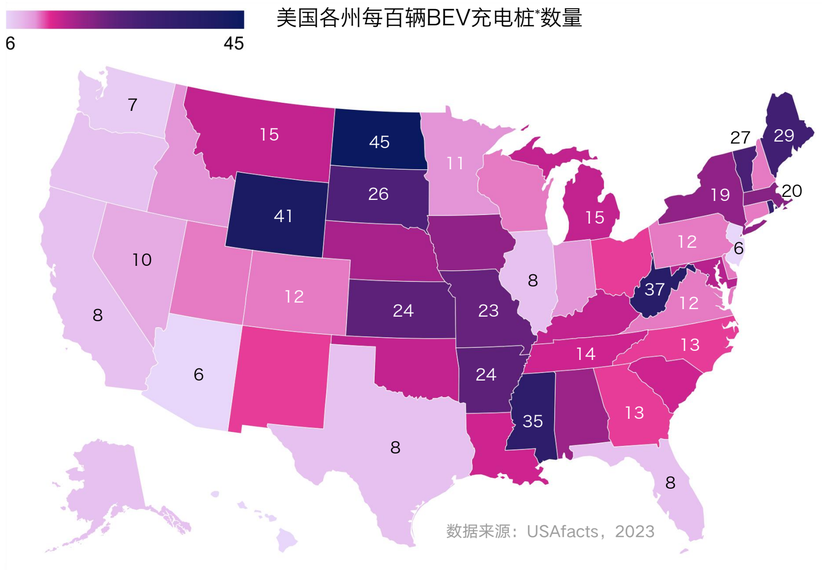
影响充电分布的因素复杂，导致地区差异巨大，难以统筹

- 美国各地充电分布极不平衡，**充电桩数量最多和最少的州相差4000倍**，人均充电桩最多和最少的州也相差15倍。一般充电分布与EV渗透率、保有量和人口密度相关，但美国除此之外，还有多种复杂因素共同作用。**充电发展和人口分布不匹配**：美东地区人口集中，但EV渗透率高于20%的县基本分布于太平洋沿岸和科罗拉多；充电站最多的十个城市，只有三个排名全美人口前十；充电桩数量前十名的州和人均桩数前十重合度低。这和欧洲中国东南亚完全不同。部分原因包括：美国新能源政策由州级政府而非联邦政府起主导作用，各州随政治立场对EV支持力度迥异，加州作为民主派大本营，对新能源态度激进，而部分保守州甚至叫停新能源项目以保护当地农业；东西两大电网互不联通，德州有自己独立的电网，也影响了充电基础设施的统筹均衡发展；中北部地区是充电中空地带，这和政治保守、农业优先及城镇间距远有关，同时北部山区冬季寒冷，也影响了EV普及。
- 充电设施数量最多的是加州、纽约州、德州、佛罗里达和麻省，仅麻省和纽约州与EV增长匹配度相对较好，而其余三州虽然充电桩数量多，但仍跟不上EV增长，因而车均桩数全美排名倒数。相邻地区的充电分布落差大，意味着用EV跨区旅行困难，对于长途出行首选驾车的美国市场，充电桩分布不足局限了EV发展。

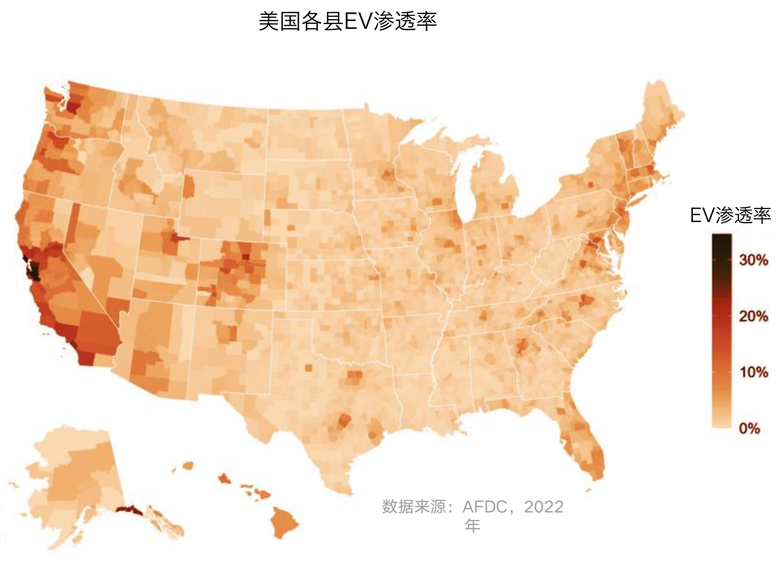
美国各州充电站数量分布



美国各州每百辆BEV充电桩*数量



美国各县EV渗透率

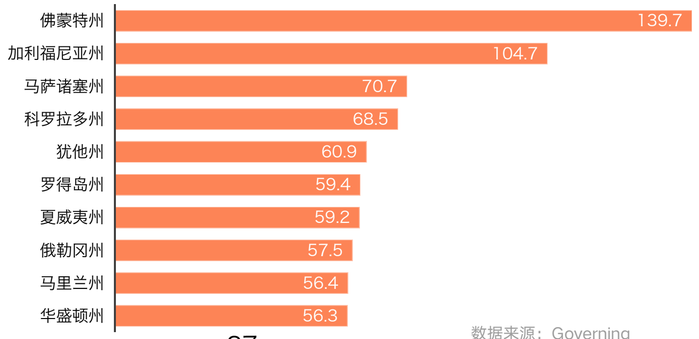


美国城市充电站数量Top10

城市	州	充电站	L1慢充桩	L2慢充桩	DC快充桩
洛杉矶	加州	1,641	29	4,537	262
圣地亚哥	加州	825	14	2,089	306
亚特兰大	乔治亚	607	195	1,333	92
尔湾	加州	591	0	1,056	99
圣何塞	加州	577	3	1,476	226
奥斯汀	德州	573	3	1,114	127
旧金山	加州	461	20	1,236	129
西雅图	华盛顿	459	48	1,047	138
堪萨斯城	密苏里	436	3	846	11
波士顿	麻省	396		880	38

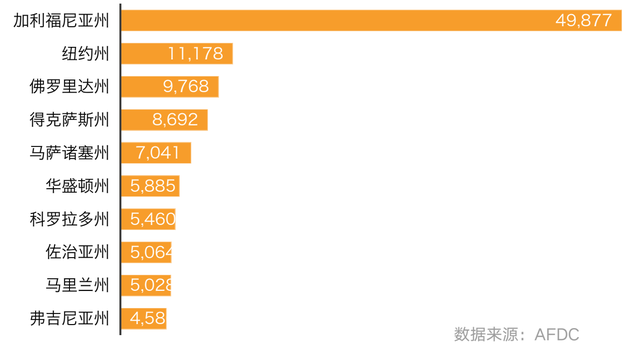
数据来源：USAfacts，2023

美国2023年各州每10万人桩数Top10



数据来源：Governing

美国2023年各州充电桩*数Top10



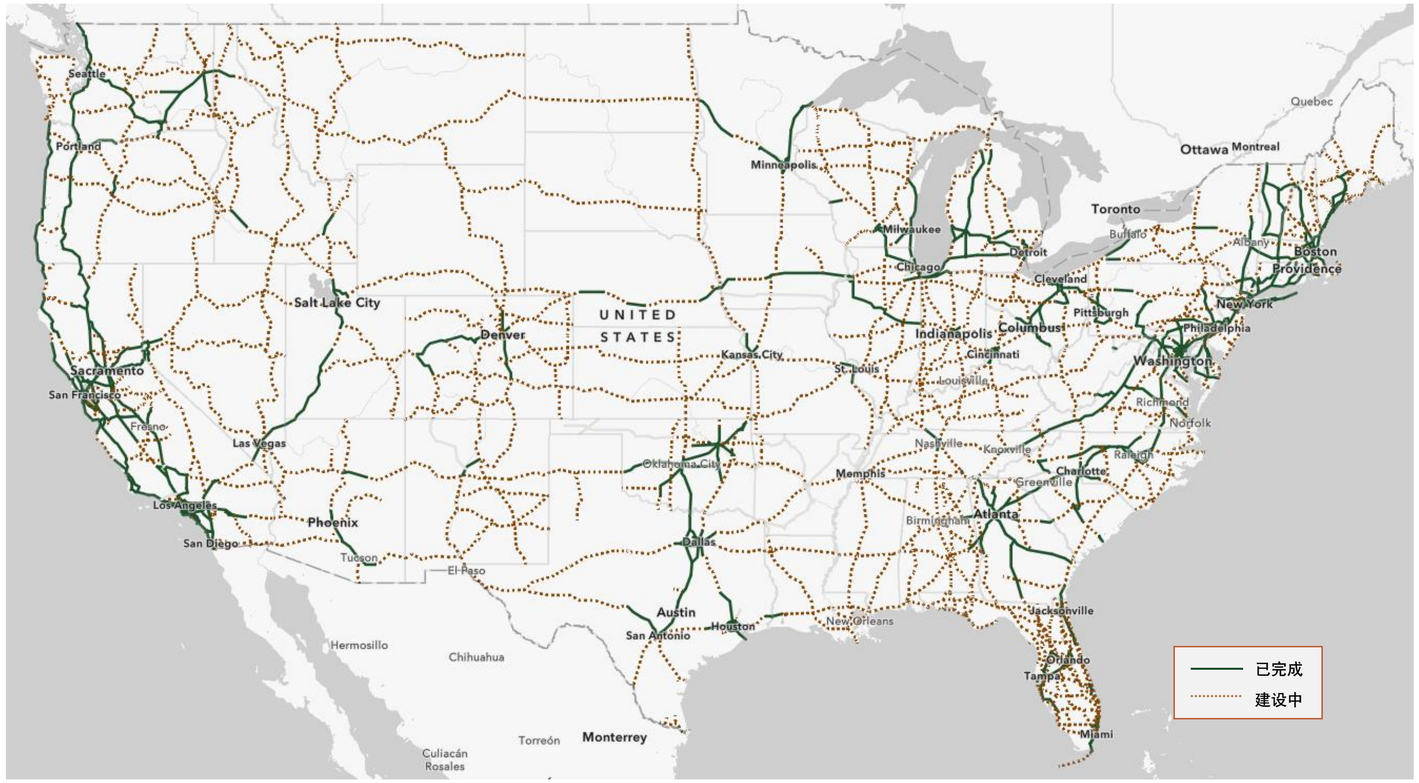
数据来源：AFDC

*按美国能源部定义，Ports数量指的是可供同时充电的车辆数，因此多口充电桩可能会被记为2个充电桩

首次颁布国家标准，对资助项目提出最低规范要求

- 美国涉及EV充电基础设施的重要法案有两个，IRA和BIL法案。BIL下设两个投资计划，共计拨款75亿美元，分配给各州和地方政府，用于直接资助充电基础设施建设，优先支持替代燃料走廊AFC沿线的充电站；IRA为充电站建设提供税收抵免，侧重于支持美国制造和关注低收入和乡镇等弱势民众。
- 此前针对美国充电站的建设、运营和维护没有统一的国家标准，各充电设施在可用性、可靠性和兼容性方面参差不齐，因此美国能源部和交通部于2023年2月联合发布《美国国家电动汽车基础设施标准和要求》，对充电站的软硬件、运营、交易和维护各方面设定了详细的最低标准规范，这是获得NEVI计划等联邦资助的前提。按规定要求，特斯拉宣布向非特斯拉车辆开放部分超充站网络，并逐步于2024年实现全面开放。

替代燃料走廊（AFC）的EV基础设施部分（第七轮）



数据来源：DOT，2023年12月

拜登政府关于充电基础设施的重要法案

政策名称	内容
两党基础设施法BIL	2021年11月签署，分别为NEVI计划和CFI灵活资助两个计划，拨款50亿和25亿美元。另外把EV充电基础设施也纳入2021年交通部颁布的STBG地面交通资助计划，并为交通部、能源部和环保局提供资金，用于推动校车、渡船、港口、国内电池生产和回收等EV相关项目。
通胀缩减法案IRA	2022年8月签署，IRA是美国最大规模的气候相关投资计划，旨在激活美国制造和提高就业，重点在于提高EV和充电基础设施的普及，侧重于低收入人群和乡镇地区。通过交通部、能源部、环保局、住建部和财政部提供多个EV相关投资计划

数据来源：DOT

《美国国家电动汽车基础设施标准和要求》

类别	要求
充电端口数量	● AFC沿线充电站：至少有四个联网DC快充端口 ● 其他位置充电站：至少有四个联网充电端口
接口类型	● DC快充必须支持CCS 1 ● AC L2必须支持J1772
功率水平	● DC快充必须支持250-920V ● AFC沿线DC快充>=150kW ● AC L2>=6 kW
可用性	AFC沿线充电站必须全年7x24开放
付款方式	除非永久免费，否则充电站应对非会员开放，并不得基于付款方式或会员资格限电限流
设备认证	● 所有充电器：职业安全与健康管理局国家认可测试实验室（NRTL）的认证 ● DC快充和AC L2充电器：美国保险商实验室（UL）电动汽车充电系统设备相关标准的认证 ● AC L2充电器：能源之星认证
价格公示	价格明细需在充电前实时清晰展示，并按kWh计费
可靠性	每个充电口的平均年正常运行时间须大于97%
其它	物理安全和网络安全、技术人员、客户服务、客户数据隐私、充电软硬件和通信标准、数据提交

数据来源：FHWA

联邦投资计划+各级政府补贴，推动充电基础设施建设

- 联邦政府基于历次法案，设立了多项充电投资计划，交由联邦各部门每年将预算分配给州政府，再由州政府分配给地方。
- 例如，BIL法案下设立的两项资金计划，由联邦交通部的高速局（FHWA）分配给各州交通部，各州交通部按项目分配给地方政府机构或非盈利组织，用于直接投资建设充电站。
- 资助对象均为地方政府机构、社区和非盈利组织等产权方，不直接提供给私营部门。但公共电力公司为用户提供充电设施购置补贴的，可以向州级电力监管委提出申请，按一定比例获得充电站收益分成。
- 除了联邦资助、税收抵免和补贴外，各级政府也会额外增设州级、县级和市政补贴方案。 这些补贴大都会关注充电平权问题，对基础设施投资水平低的社区进行倾斜。
- 总体来说，虽然美国的政策框架不如欧盟国家完善，但已趋明确和详细，可以预期对充电基础设施建设起到更大的推动作用。

北部加州政府提供的补贴方案

项目类型	指定援助社区	指定援助社区外
DC快充站	80%项目成本，最高8万美元/站	75%项目成本，最高7万美元/站
L2 充电站	6500美元/接口	6000美元/接口
L2 充电站（多单元住宅）	7500美元/接口	7000美元/接口

数据来源：AFDC

科罗拉多州某电力公司提供的补贴方案

技术	用户类型	金额
L2	非居民	最高2千美元/接口
L2	政府和非盈利组织	最高3千美元/接口
DC快充	商业公充站	最高3.5万元/站

数据来源：AFDC

联邦各部门涉及EV充电的主要资助计划

投资分配主体	资助计划名称	内容	申请人
交通部DOT	充电和燃料基础设施竞争性资助计划CFI	CFI是依据BIL法案设立的灵活资助计划，总计预算25亿美元，用于在AFC和其他地区建设充电和清洁动力基础设施。至少50%资金必须用于乡镇、中低收入社区项目及人均停车位少的社区。	州政府和地方政府机构
	国家电动汽车基础设施定向投资计划NEVI	依据BIL法案设立的定向资助计划，将在2022-2026年间投资合计50亿美元，优先用于在每50英里AFC道路的1英里范围内的充电站，包括采购、建设、运营和维护充电站及联网信息化建设（政府承担80%的项目成本），AFC建设完成后再用于其它地区的充电站。联邦交由FHWA联邦高速局分配每年预算给各州，各州交通部需提交资助项目的年度计划。	州政府
	缓解拥堵和改善空气质量计划CMAQ	依据洁净空气法案设立的灵活资助计划，用于资助缓解拥堵和改善空气质量的交通运输项目，充电基础设施也包括在内。预算由FHWA每年分配给各州交通部，由州政府选择要资助的项目	州政府、地方政府机构和非盈利组织
	重建美国基础设施资助计划RAISE	通过交通部投资道路、铁路、交通枢纽和港口项目，主要用于支持跨部门多治辖权下的地方项目，包括充电基础设施。乡镇、贫困等指定地区的项目，由联邦政府100%承担净成本支出；城市项目承担80%。	州政府、地方政府机构和交通运营方
	其他主要资助项目	联邦土地可及性计划、公交和公交设施的定向资助计划	州政府、地方政府机构
能源部DOE	车辆技术办公室的灵活资助计划	由车辆技术办公室不定时宣布可以申请资助的项目主题和预算，向EV相关领域倾斜	灵活
	州级能源计划	每年分配预算给各州，定向资助州级能源项目，可包括交通领域的能源转型项目	各州能源办公室
国内税务署IRS	联邦税收抵免	依据IRA法案，2032年底前建设的乘用车充电基础设施可得成本30%的税收抵免，上限10万美元，要求建设地区的贫困率20%以上，家庭收入中位数低于全美中位数80%。消费者购买家用充电设施最高可得1千美元税收抵免	非盈利组织、私企和个人
环保局EPA	柴油排放减少计划DERA		州政府、地方政府机构和公有运输机构
	清洁校车计划		主管校车的当地政府机构
农业部USDA	乡镇设施贷款和资助计划		社区和非盈利组织
	乡镇节能计划		能源供应商等

数据来源：DOT

华盛顿州关于充电基础设施的相关政策和激励

政策	内容	类型
EV充电公示和停车管理规定	2023年起所有公共充电站必须公示所有收费明细。停车占位但不充电的个人将处以124美元罚款。	政府指令条例
EV充电站社区资助计划	由华盛顿交通部设立资助计划，提供给地方政府、电力公司用于在乡镇、写字楼、多单元住宅、学校等地建设充电站（DC快充优先）。	
多单元住宅EV充电站管理规定	EV普及目标：2023年销售和注册的所有乘用车必须为电动汽车	
强制性EV充电站建设标准备	所有新建筑至少10%的停车位（最少1个车位），必须配有L2 EV充电桩。充电容量应至少满足20%停车位的需求。	
替代燃料基础设施资助计划	华盛顿州交通部提供竞争性资助，用于建设西海岸高速沿线的充电基础设施	投资资助
大众集团和解金分配	由华盛顿州生态局分配15%的大众环境改善基金，用于采购、安装、运营和维护EV充电基础设施。最高1万美元/接口，最多10个接口	
NEVI资助州级计划	华盛顿州交通部需负责选择资助项目并每年提交投资分配计划	

华盛顿州商务部社区EV充电站资助

类型	最大接品数量	每接口的基础资助	平权地区的额外补贴
L2	20	$7,500	2,500
DC快充	6	$85,000	$25,000

Clark公共电力公司的L2充电桩补贴

用户类型	充电桩类型	补贴金额
居民		$100
居民、商业和工业	能源之星认证，且无线联网	$500

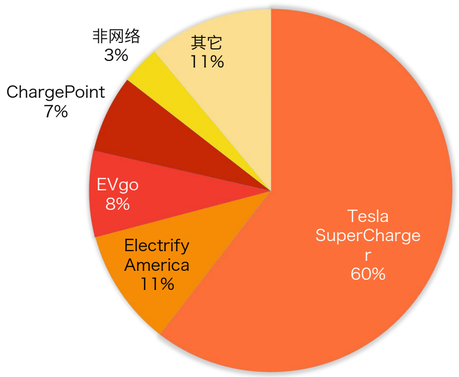
Tacoma公共电力公司的L2充电站补贴

用户类型	标准补贴	对低投入社区的补贴
商业	60%项目成本，最高$12,000	80%项目成本，最高$16,000
多家庭住宅	80%项目成本，最高16,000	100%项目成本，最高$20,000

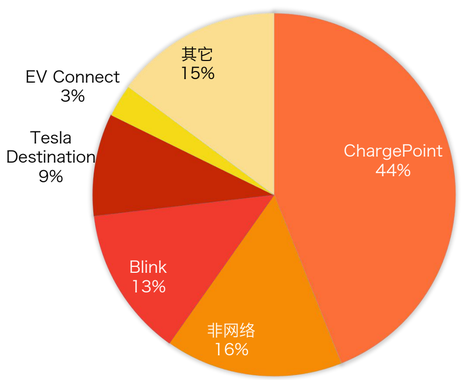
数据来源：AFDC

三大头部+众多长尾，CPO争夺战场转向DC快充

美国各CPO的DC快充桩数量占比



美国各CPO的L2慢充桩数量占比



数据来源：AFDC

由于目前美国充电市场仍处于早期扩张阶段，仍不断涌现新进入者，尚未形成稳定的竞争格局。美国公充网络运营市场同时呈现头部集中&长尾分散两种特征：

- AFDC统计，截至2024年1月全美共有44个充电运营商，67%的充电桩属于ChargePoint、特斯拉和Blink三大CPO，其它CPO规模与之相比差距较大，还有13%的充电站点是各自独立运营的，未纳入任何充电网络。
- 特斯拉有Destination慢充和SuperCharger超快充两个网络，前者主要分布于车主目的地如餐饮、酒店等，后者主要在高速路旁，凭借可靠便捷的充电体验（即插即充），占据美国近六成快充市场份额。以上暂限特斯拉车主使用，2024年将开放给其它车主，由于兼容性问题功率受限、需要注册app和转接头等，短期内对市场冲击较小。但依照其高于充电行业的用户满意度，未来会有大量用户转投特斯拉，给CPO们带来很大压力。
- ChargePoint布局欧美14个国家，是目前海外最大的充电网络之一，充电站覆盖广，数量上占绝对优势。

美国各充电CPO有不同的充电技术侧重：

- ChargePoint、Blink、ampUp和Volta等以慢充为主，DC占比均在5%以下，因而主要布局人口集中的城区
- Telsa以SuperCharger为主，Electrify America和EVgo主打快充网络，主要布局于城际公路沿途和交汇点
- 随着联邦AFC政策的实施，资源将阶段性地向DC快充倾斜，这将是以DC为主的CPO弯道超车的机会。

*本页提及ChargePoint均包括旗下SemaConnect

美国主要CPO一览

CPO	企业背景	创立于	主要业务
TESLA DESTINATION CHARGING / TESLA SUPERCHARGER	特斯拉能源+充电+储能	2003	2C充电解决方案
chargepoint	美国创业企业	2007	充电解决方案
electrify america	大众集团（美国）全资	2016	公共DC快充
blink	纳斯达克上市创业公司	2009	充电软硬件一体化
EVgo	纳斯达克上市创业公司	2010	公共DC快充
volta	壳牌石油子公司	2010	公共充电站
ampUp	硅谷创业公司	2018	充电解决方案
evconnect	后被施耐德收购	2009	EMSP+充电解决方案
flo	加拿大创业公司	2009	充电解决方案
RIVIAN Adventure & Waypoints	美国电动车企	2009	车主充电服务

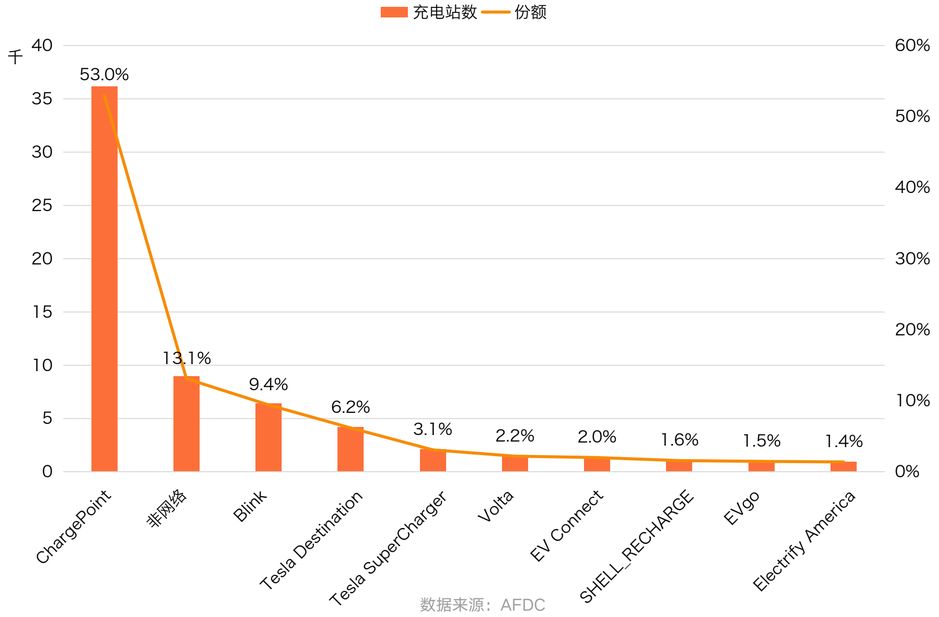
数据来源：各公司官网

美国CPO充电桩数量前五

CPO	充电桩数量	数量份额	DC构成
ChargePoint	65636	**36%**	4.1%
特斯拉合计	36707	**20%**	64.6%
Blink	19305	**11%**	1.1%
独立站	24809	**14%**	5.4%
Evconnect	5057	**3%**	17.5%
Electrify America	4337	**2%**	94.7%

数据来源：AFDC

美国各CPO充电站数量占比

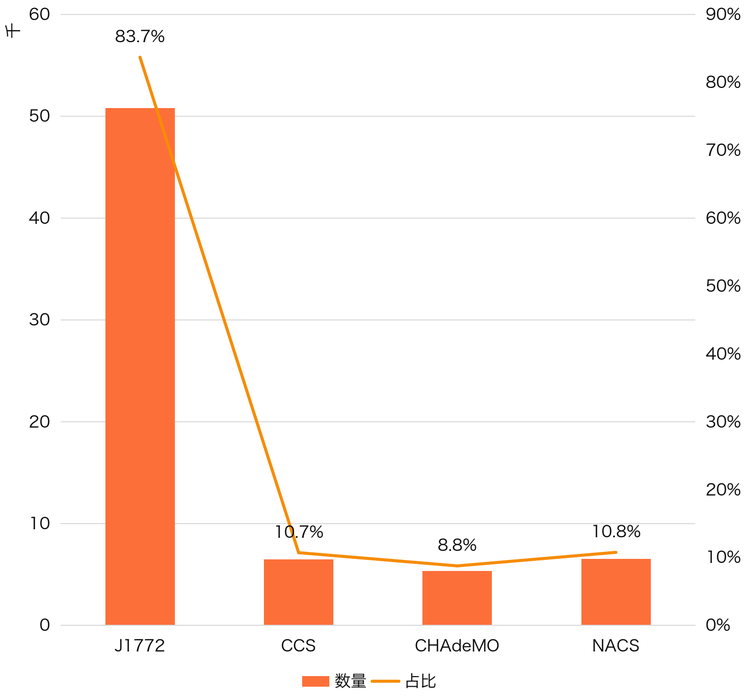


数据来源：AFDC

快充标准之争骤然生变，美国充电市场有望大一统

- 目前美国公共充电仍以AC L2慢充为主，只有约10%的非特斯拉充电站支持快充，各CPO布局快充较晚，数量增长缓慢。
- 北美现行三种快充接口标准，CCS1、CHAdeMO和NACS。类似欧洲，CCS1向下兼容慢充接口，但比CCS2的功率上限更低，是北美和韩国的主流接口标准。CHAdeMO由日本车企采用，逐步从北美和欧洲淡出。
- 此前特斯拉拥有自己专属的充电接口，与其它品牌车不兼容。但随着特期拉车主的增多，特斯拉开放了NACS标准，并努力推行其为统一充电接口。2023年可谓NACS开始替代CCS的元年，获得了十多家车企、五家主流充电网络和三个州政府的支持，SAE也承认NACS为行业标准。特斯拉在美国EV市场是唯一头部，美国路上每10辆电动汽车，有6辆是特斯拉。因而一旦开放NACS，CPO们有较强动力吸引特斯拉车主，提高充电桩利用率。而且现有CCS快充站体验强差人意，与特斯拉supercharger形成鲜明对比，各大车企也希望利用特斯拉充电网络的开放，加强自己车主的充电可靠性，进而鼓励EV普及，尽管与特斯拉存在竞争关系，但也不得不暂时合作。这显然也有助于提高特斯拉充电网络的利用率，进一步增加其CPO市场份额。
- 然而，CCS1仍是联邦政府和FHWA资助要求的最低快充标准，因此多接口共存的情况仍将持续相当长一段时间。而且J3400（NACS）技术认证标准刚发布不久，转接头、车企接口、通信协议、软硬件兼容性等都需要较长时间通过测试和认证，真正普及最快也在2025年。不过在车企和CPO的双螺旋推动下，NACS有望最终取代CCS/J1772，成为新的北美统一充电接口标准。

公共充电站各类技术份额



数据来源：AFDC
*合计大于1是因为部分充电站同时支持多种充电技术

美国现有充电接口技术

	AC L1	AC L2	DC快充
电压	120V AC	240V AC	≥480V DC
功率	1.2-1.9kW	3.3-19.2kW	≥50kW
充电里程	≤6英里/小时	≤60英里/小时	≥100-200英里/小时
电源	普通民电插座	干衣机插座 公充站	仅公充站
接口类型	SAE J1772	SAE J1772 NACS	SAE J1772 CCS CHAdeMO NACS
硬件成本	300-1500美元	400-6500美元	1万-7.5万美元

数据来源：Congressional Research Service

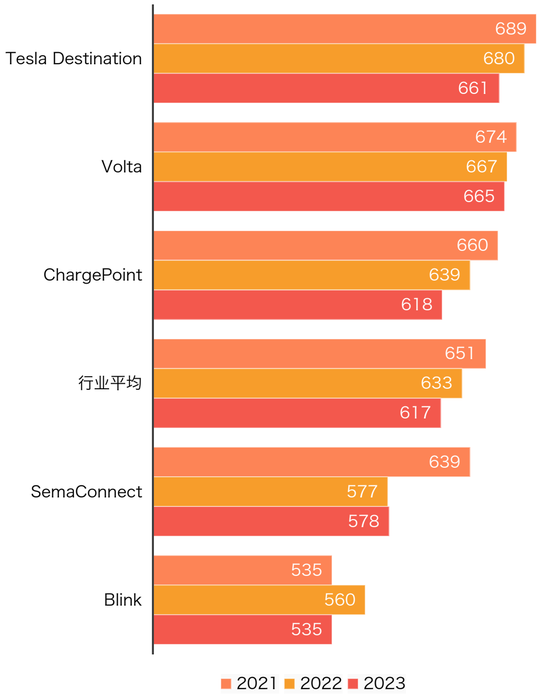
充电标准之争进展

- 2022.11 特斯拉公开其充电接口技术，并改名为NACS（北美充电标准），意欲取代CCS1/SAE J1772，成为北美新的统一充电接口标准
- 2023.2 美国交通部FHWA颁布充电基础设施标准，要求NEVI资助的快充项目必须配有CCS1接口
- 2023.5 福特首先与特斯拉牵手，宣布新上市的2025款EV将全部自带NACS接口，并给目前的福特EV车主免费赠送CCS1-NACS转接头
- 2023.6 通用、大众、奥迪、奔驰、现代等十多家车企纷纷宣布2025年起在北美上市的EV将配备NACS接口
- 2023.6 充电网络EVgo、ChargePoint、Blink和Electrify America宣布旗下充电桩将提供NACS接口
- 2023.6 德克萨斯、华盛顿和肯塔基三州宣布计划强制要求充电站在CCS1基础上，必须配有NACS接口，否则无法获得州级充电资助。其中肯塔基和德克萨斯分别于6月和8月正式颁布
- 2023.8 BP Pulse采购1亿美元的特斯拉快充设备用于其充电网络扩建
- 2023.12 SAE将NACS微调后命名为SAE J3400，并将加速推动其标准认证，标志着NACS正式从企业标准变为行业标准

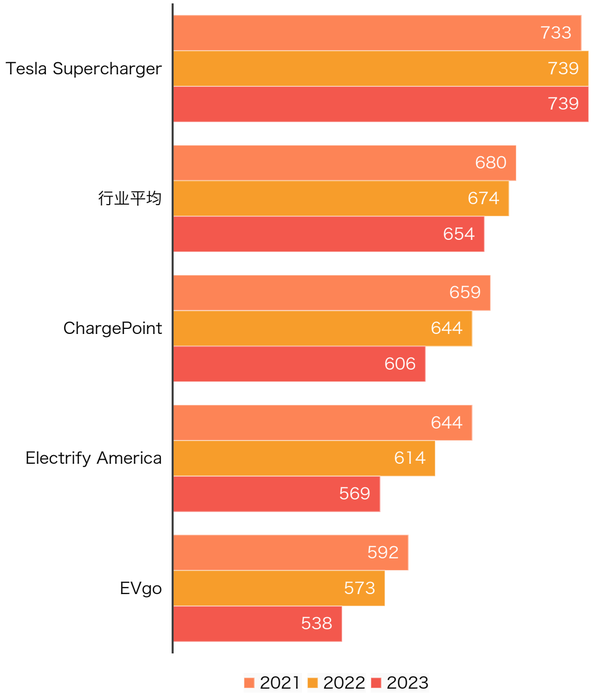
数据来源：InsideEVs

公共充电满意度差，可靠性和支付体验亟待提高

AC L2充电用户满意度评分（/1000）



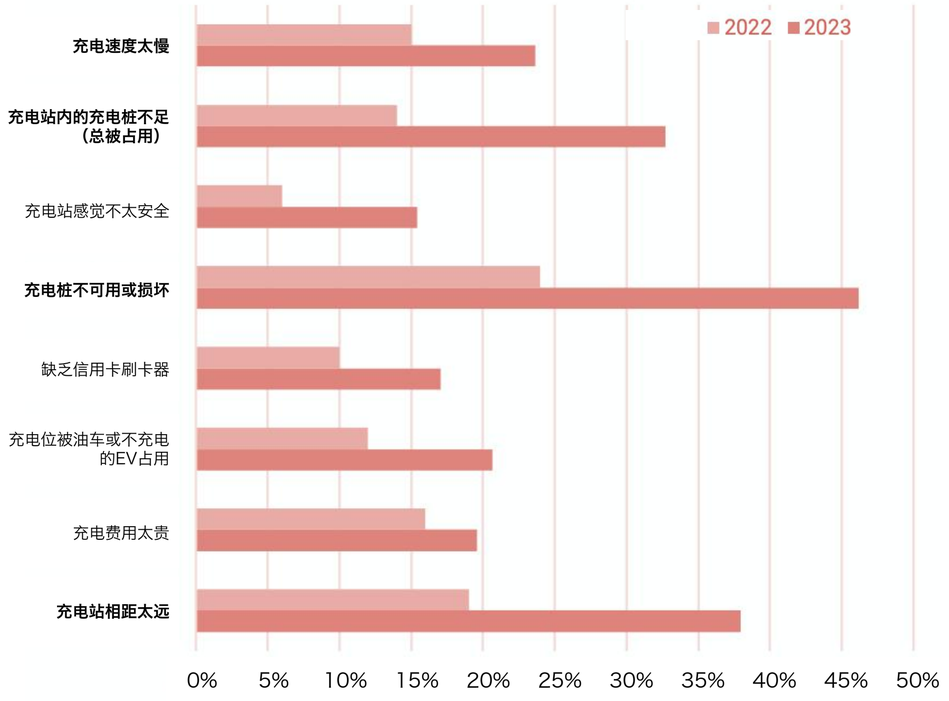
DC充电用户满意度评分（/1000）



数据来源：J.D. Power

- 美国**充电用户满意度越来越低**，尤其是快充网络2023年满意度均有明显下滑，侧面体现EV增长和充电落后的矛盾加剧。行业头部CPO普遍满意度都不高，这也和市场情况相符。特斯拉是满意度最高的充电网络，特别是快充体验远超行业。
- 华盛顿邮报记者在2023年年底暗访了洛杉矶126个CCS快充站（非特斯拉），遇到最突出的问题就是**充电桩可用率不高**，充电兼容问题突出，以及付费体验较差。2023年调研显示，全美平均有20%用户遇到充电排队或充电桩损坏的情况，一般都是直接离开再找别的充电站。而美国用户偏爱信用卡支付，但由于刷卡硬件供应商和通信条件参差不齐，导致付费体验差。
- 2023年抢桩排队、充电站密度不够等问题比2022年严重程度明显增加，**EV增长导致的充电紧张已开始显现**。此外，从可靠性，便捷性等方面，美国的公充体验离用户预期依旧很远，可能成为除法国外充电体验最差的主要市场之一，亟待大力改善。

EV车主对公共快充最不满意的点



数据来源：PluginAmerica

洛杉矶CCS公共充电常见问题

1	27%充电桩不可用 126个充电站中，常见充电桩显示无法使用、维修中、充电出错等
2	“握手”失败很普遍 即便是可用充电桩也经常会遇到充电失败、识别车辆失败等问题。新车型不断涌现，充电桩陂有新旧，软硬件、通信协议不兼容，导致充电接口和车接口无法成功握手。
3	10%付费有问题 仍有充电桩仅限现金支付，信用卡刷卡经常无法使用，每个充电网络都需要下载各自的app，并进行一系列复杂的信息填写和验证

数据来源：WSJ

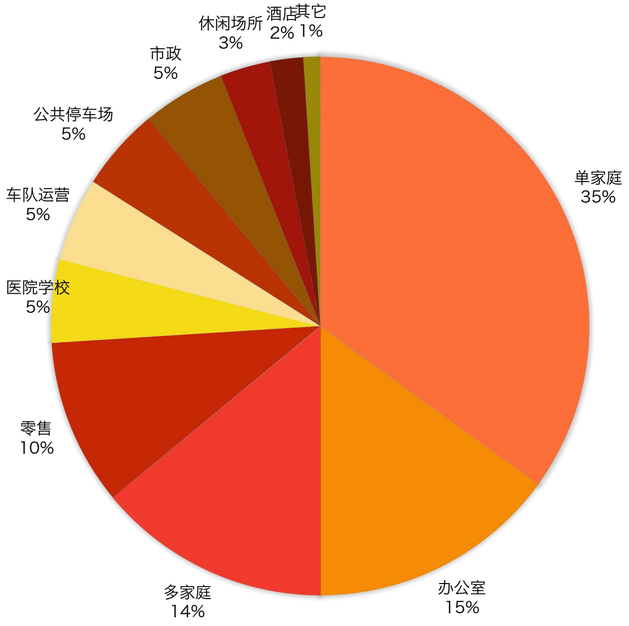
EV消费者最倾向的支付方式

支付方法	中国	德国	印度	日本	韩国	东南亚	美国
信用卡/借记卡	17%	**47%**	28%	**51%**	**57%**	31%	**56%**
手机APP	**53%**	40%	**45%**	36%	32%	**52%**	25%
预付订阅计划	9%	7%	15%	8%	4%	9%	9%
会员积分	21%	5%	12%	4%	8%	7%	9%
其他	0%	1%	0%	1%	0%	1%	1%

数据来源：Deloitte

占用时间长，利用率低，场景匹配度待提升

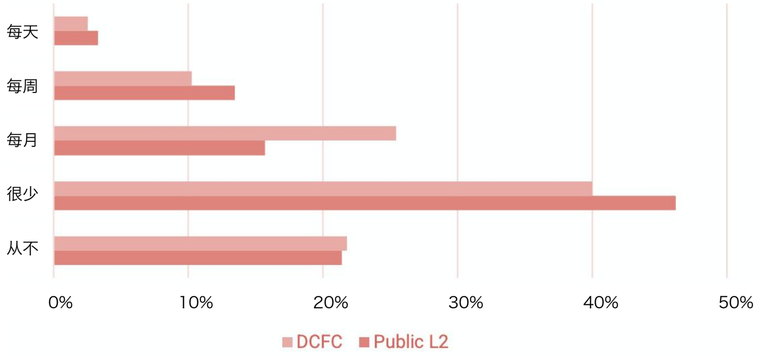
各场所充电桩数量占比



数据来源：EV WATTS

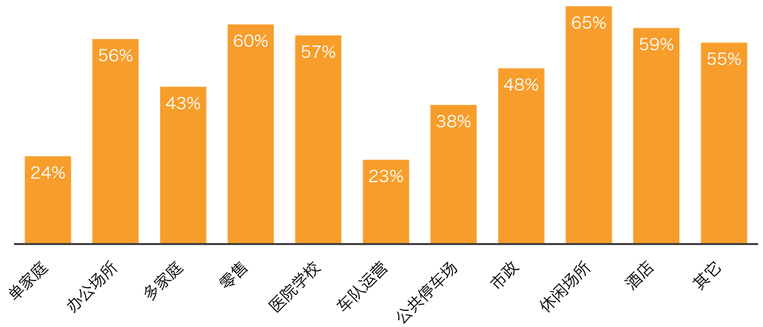
- 办公场所和零售商业是拥有最多公充桩的充电场景。有50%以上的EV车主至少每周会在办公地点充电一次，如排除不通勤的车主，实际比例更高，说明工作地充电是通勤车主的必需。公共充电的使用频次较低，但是对DC快充的偶发性需求较大。对于零售、休闲等商业场所，需要考虑是主要服务就近人群，还是远途经过的EV车主，由此设置不同的慢/快充比例。
- 目前公充DC的使用率较低，原因之一是，大部分用户把充电作为停车附带的事项，大部分公充场景下，只有一半的充电桩占用时间是实际用于充电的。DC快充的充电时间和占用时间分别为0.9小时和1.6小时，AC L2 则是3.1小时/8.7小时。这也导致前述用户不满的原因之一即充电桩闲时占用问题，因而公充DC的闲时占桩费是必需考虑的解决方案之一，有助提升使用率。
- 用户不满的另一个原因——充电太慢，也体现在单次充电量并不高。一是因为兼容性问题，车桩之间的通信协议“握手”问题，并不能达到车辆及充电桩最大功率，二是美国此前有近70%的充电次数都是免费的（EV Watts），来自于20%免费桩或30分钟的限免时长，而这些免费充电大多功率偏低。

EV车主使用公共充电的频率



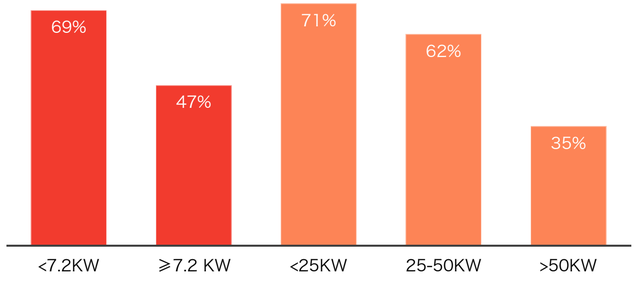
数据来源：PluginAmerica

各场所实际充电时间/插入接口时间的平均比例



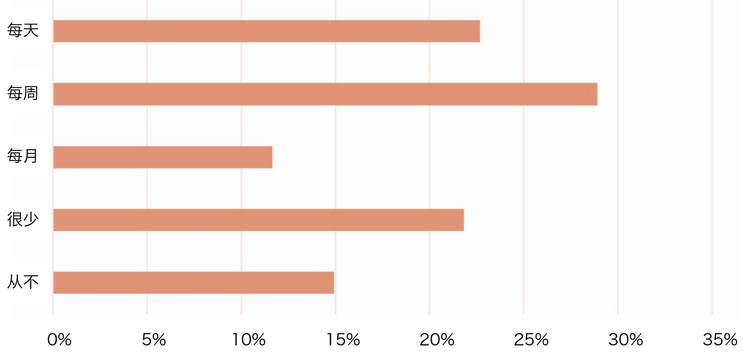
数据来源：EV WATTS

平均实际充电功率/额定功率



数据来源： Borlaug, B., Yang, F., Pritchard, E., Wood, E., Gonder, J., 2023. Public electric vehicle charging station utilization in the United States. Transportation Research Part d: Transport and Environment 114, 103564.

EV车主在工作场所充电的频率



数据来源：PluginAmerica

2020-2023年间充电桩基础数据

	充电电量	充电时间	充电桩使用率	充电次数
AC L2	10.0 kWh/次（中位数）	34% 连接时间实际用于充电	18% 使用率	5.4 平均充电次数/桩/月
DC 快充	20.1 kWh/次（中位数）	57% 连接时间实际用于充电	7% 使用率	7.3 平均充电次数/桩/月

数据来源：EV WATTS

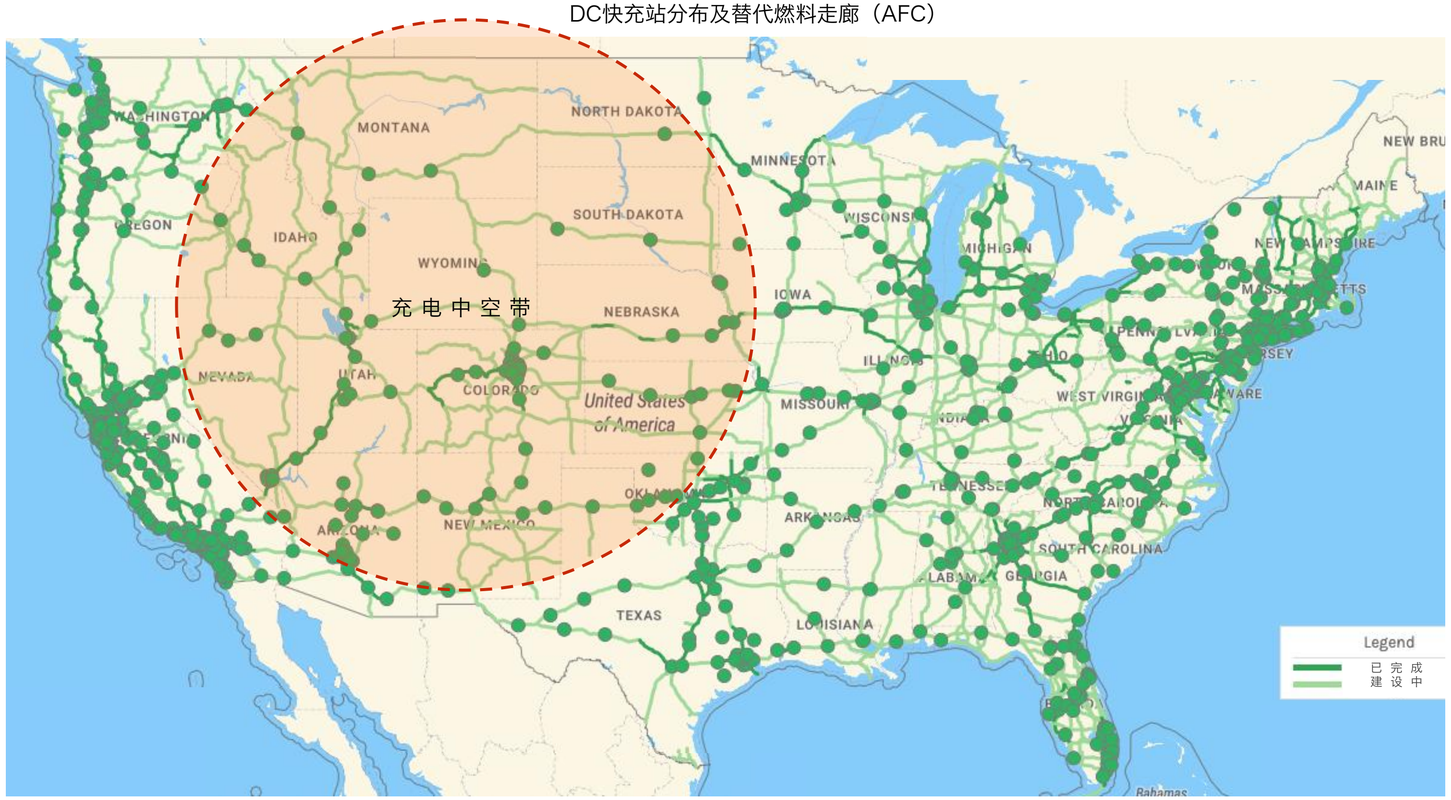
美国新能源市场的割裂性将成重大发展瓶颈

主要挑战

充电中空带	公充可靠性差	充电平权问题
加州 vs 美国其他地区	特斯拉 vs 其它CPO网络	白人富有社区 vs 其它人群

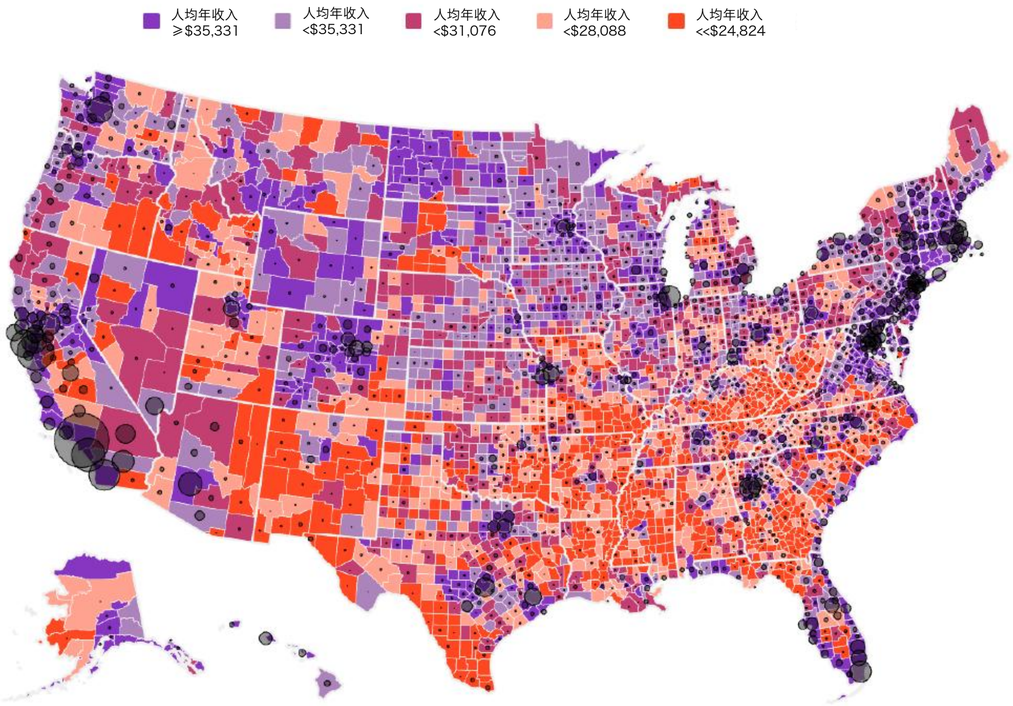
- 和欧洲不同，美国人口密度差异巨大，人口集中于东北部和西海岸，这就导致EV和充电的发展也非常割裂， 甚至大部分市场机构会把加州单独作为一个市场来分析。然而快充站作为基础设施，需要匹配路网而不是集中于城区。美国人跨州出行优先驾车，但中西部是EV出行的鸿沟，大平原和西弗吉尼亚等处也零散分布一些充电“沙漠”，这些中空带在EV发展的下一个阶段——进入大众市场后，将严重削弱EV对比油车的优势。这种割裂也体现在公充网络上，特斯拉用户不满较少，但是其它公充的体验问题，特别是可靠性问题日益突出。以上问题存在社会、政治和行业多方面的复杂成因，短期内不易得到解决，将长期阻碍EV普及。
- 目前美国EV发展尚处于早期，从主销车型和2024新款车型来看，EV的主要消费者还是富裕阶层，这也体现在充电分布问题上。尽管政府在EV和充电政策上向少数族裔、贫困社区和乡镇地区等倾斜，但成效暂不显著。有一部分原因是拜登政府对本国制造或自贸国制造的坚持，短期内会导致成本上升，进而拉高了EV和充电设施的价格门槛，补贴和抵税并不能持续解决这一差距。中国产业链是解决平权问题的优选方案之一。但目前和电动汽车一样，中国在充电方面的企业，除非在美国本土或墨西哥建厂，否则很难从美国市场分一杯羹。

DC快充站分布及替代燃料走廊（AFC）



数据来源：AFDC, 2024.1

70%的充电桩分布于最富有的县，96%分布于白人为主的县



数据来源：Bumper Study, 2023.5

04

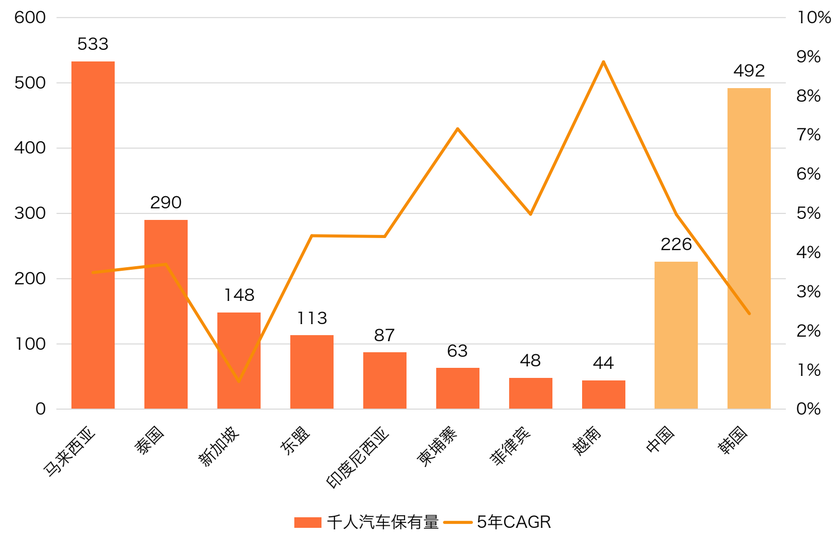
东南亚充电市场观察

EV发展起步期，前景尚不明朗

E4W市场处婴儿期，各国差异大，发展前景尚不明朗

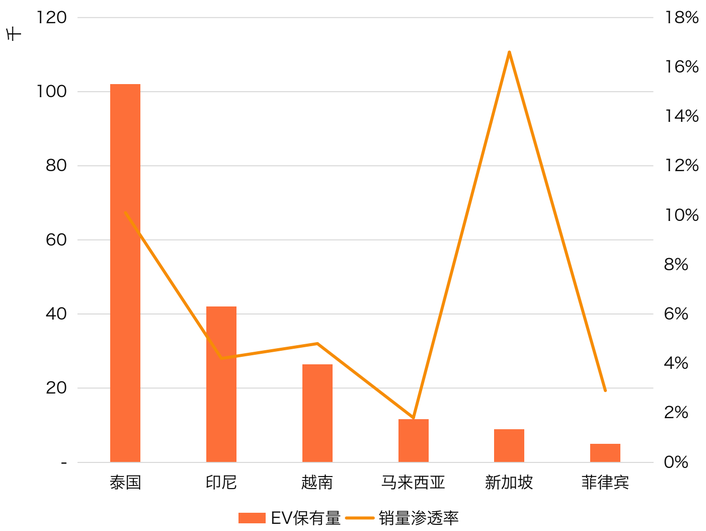
- 东南亚人口占全球9%，但汽车销量只占不足4%，2022千人汽车保有量仅113辆，汽车市场尚处于发展期。东南亚和欧美等汽车成熟市场不同，欧美发展EV是通过油改电减少碳排放，而东南亚则跳过了汽车普及阶段，直接开始发展EV。如果新能源转型和汽车市场的整体增长叠加，可能形成强劲的增长势头。但东南亚EV价格仍远高于油车、油电价差比其它市场小，如何让无车一族在首次买车时就选择EV，东南亚面临的挑战远比成熟市场更严峻。
- 正因为汽车市场基础较差，东南亚的EV发展只从增长率上来看，普遍非常亮眼，主要五国2023年EV销量同比增长均在100%以上。但是BEV乘用车年销量超过2万的只有泰国一个国家，东南亚全域的EV销量，不足韩国国内EV销量的一半，东南亚的EV市场处于刚起步的婴儿期，加上各国政府对EV需求的激励力度不足，对充电基础施支持较少，其EV市场前景并不明朗。
- 东南亚各国EV市场特征差异较大，按汽车市场成熟度和EV市场的起步先后，可以分成三类：一、马来西亚和新加坡汽车市场成熟（人均保有高，增长低），因此EV的发展重点是替换油车，EV销量天花板明确，增长关键在于通过补贴拉平TCO；二、泰国汽车市场仍在增长后期，规模大，EV销量大、增速快，EV保有量占比全东南亚一半以上，**2023年东南亚70%的EV销量来自于泰国，**是该区域的EV头部市场，2030年有望达成30%的EV销售渗透率目标，成为除新加坡外最早步入EV成熟阶段的国家；三、印尼、越南和菲律宾的EV市场起步晚，销量小，同时汽车市场整体仍处于低发展水平，随着其年轻人口增长和经济发展，远期EV市场的潜力巨大，但目前EV在汽车保有量中占比不足百分之一，属于小众品类，政府先要解决道路交通建设、提高人均收入、改善电网等更基础的问题，还远未到EV增长阶段。

2022年东盟主要国家人均拥车率及汽车保有量增长率



数据来源：AAA，汽车保有量不包括三轮车、农用等特殊用途车辆

东南亚主要国家2023年EV保有量及销量渗透率



数据来源：DLT，Fitch，ASEANbriefing，AAF，印尼、马来西亚据23年10月数据测算

东南亚主要EV市场前景分析

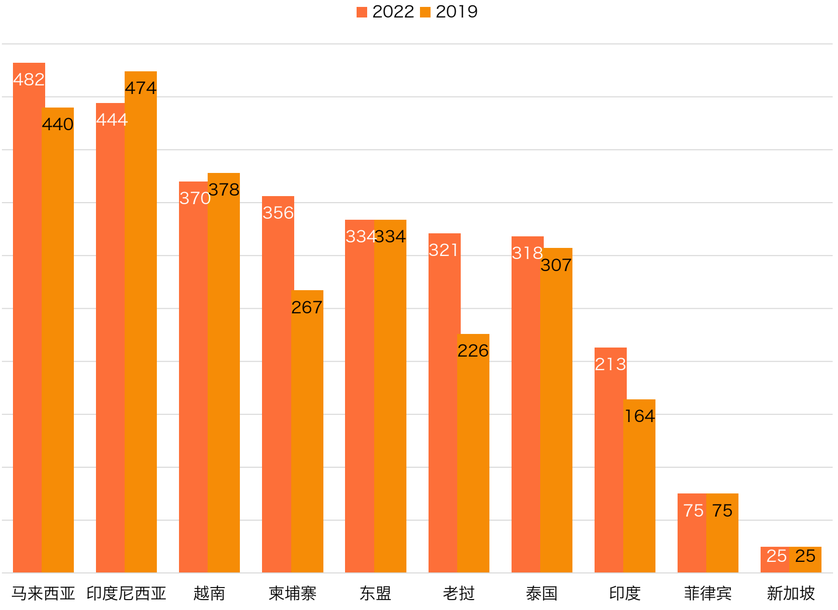
排名	现有规模		增速		市场前景	
	汽车保有量	EV保有量	EV销量增速	EV销量渗透率	汽车保有量增长率	EV销量
泰国	2	1	1	2	4	1
印尼	1	2	4	4	3	2
越南	5	3	3	3	1	3
马来西亚	3	4	6	6	5	4
新加坡	6	5	2	1	6	5
菲律宾	4	6	5	5	2	6

数据来源：霞光社据公开资料整理

摩托数量全球第二，减碳主力E2W发展将快于E4W

- 东南亚每三人就有一辆摩托车，保有量仅次于南亚，销量仅次于中国，是全球第二大摩托市场。尽管东南亚主要国家摩托车保有量均排名全球前列，但每年销量仍在随着人口增长而增长。如果对齐成熟市场千人保有量标准（中国台湾省600+辆/千人），东南亚摩托车的销量增长仍可持续十年以上。
- 摩托车是东南亚的交通领域碳排放主力，包括私人两轮和tuktuk三轮在内的摩托车是柬埔寨、印尼、泰国50%以上居民最常用的出行交通方式，越南更有高达80%的出行选择自驾摩托。因此东南亚的交通零碳排目标，主要依靠两轮车的电动化来完成。**越南在两轮电动化有先发优势，E2W渗透率已达10%，销量占东盟85%以上**，但其它东南亚国家E2W销售渗透率普遍不足1%，和E4W一样处于起步阶段，但E2W的TCO已和燃油摩托车接近，日常短途出行中电动两轮自行车有成本优势，并已被中国市场证明，东南亚的两轮电动化进程已处在高速增长前夜。
- 越南、印尼、泰国既是摩托车主要消费市场，也是主要生产国，每年制造的九成摩托车用于内销，已有相对成熟的摩托制造产业基础。对比汽车工业，电动两轮车的产业链要求相对较低，除电机电控核心部件进口外，其余均有望完全本地生产和组装。但目前东南亚的E2W/E3W的销售及生产仍是以铅酸电池为主，锂电池制造厂大部分在建设中或刚投产。随着规模化生产持续拉低E2W/E3W成本，商用车队电动化将起量，Go-jek和Grab已下单规模化的E2W/E3W采购，打车、快递外卖等商用车的电动化将进一步推动E2W普及。未来东南亚两轮电动车将快速放量，BNEF预测2030年东南亚渗透率将达30%，早于电动汽车步入市场成熟阶段。
- 未来E2W保有量和充电需求均高于E4W，而家用功率插座即可满足日常充电需求，因此两轮/三轮商用车队的公充站和换电站将是充电建设重点，这也决定了东南亚充电基础设施的发展方向、布局和结构等将与成熟市场有较大区别。

东南亚各国千人摩托车保有量



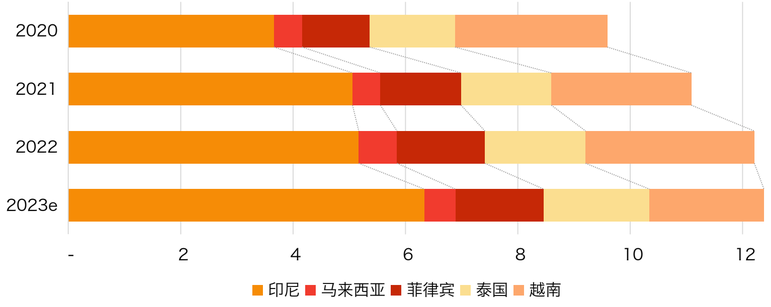
数据来源：AAA

E2W和摩托车TCO对比

	Viar Q1	本田beAT
电/油费	1700rp/kWh	10000rp/L
每日里程（满电）	120km	120km
油箱/电池容量	2kWh	3.5L
购买支出	1895万rp	1772万rp
使用支出	204,000rp/月	1,028,571rp/月

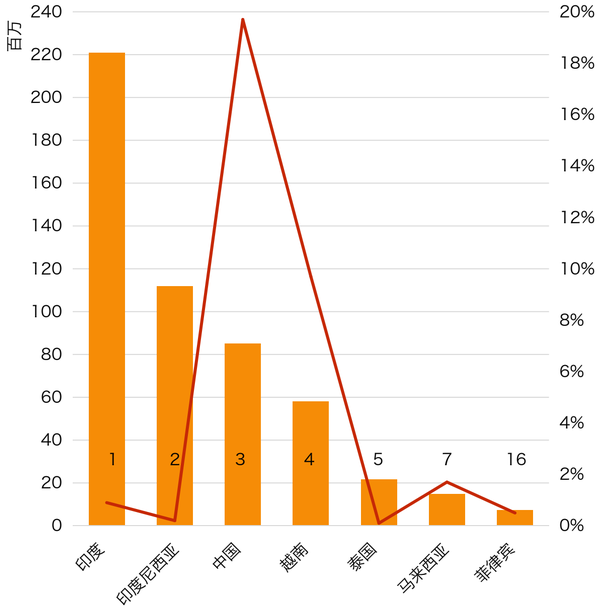
数据来源： IEOM

东南亚各国摩托车销量（百万）



数据来源： AAF，2023年据1-11月数据测算

摩托车保有量排名及E2W销售渗透率

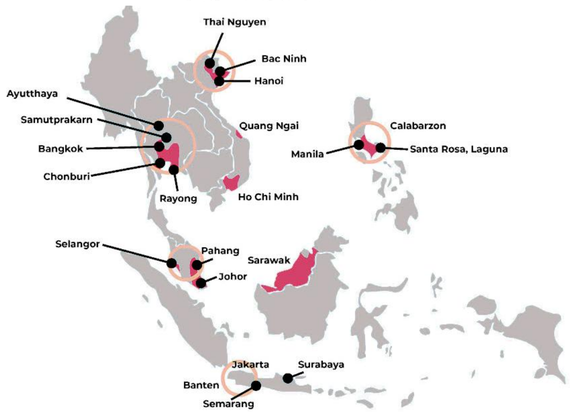


数据来源： worldpopulationreview，icct，渗透率为2021年数据

蛋鸡问题：政府投资EV产业优先于刺激需求

- 与欧美国家通过直接补贴迅速拉平EV和油车价格的做法不同，东南亚国家除泰国和新加坡外，尚未提供EV购置补贴，仅提供少量税收减免，这是由于各国基于本土实际考虑，即使提供购置补贴也难以将EV价格门槛拉低到大众可接受水平。然而，对比增强市场需求，东南亚各国更重视吸引投资，在本国建立矿产原料、电池生产和车辆组装的部分EV产业链。泰国、马来西亚、印尼和越南此前有不同程度的汽车工业基础，因此均对在本国设厂的企业提供丰厚多样的税收优惠和免除。如泰国本身就是东南亚的汽车制造大国，印尼有全球最大的镍矿储量，越南有一定的摩托车工业基础，马来西亚借助硅产量发展半导体产业，这四个国家先后吸引了特斯拉、吉利、长城等车企，及三星等电池厂商在本国建厂或设立机构。四家已展开争夺赛，均希望最先成为东南亚的EV制造中心，向东盟其他国家出口EV产品。
- 在这样的战略方向指导下，东南亚各国政策对消费市场的倾斜不足，也体现在对充电基础设施方面。对比日韩政府直接分担建设成本的做法，东南亚各国大多只提供税费减免，并未直接补贴或资助充电站建设。目前各国除了新加坡持续推出细化的充电相关制度要求外，其它国家尚未建完备详尽的充电设施指导规范，从目标实施路线、充电投资方案到补贴减税各方面的政策框架均不完善，也导致充电基础设施建设进展缓慢，大多落后于目标进度。
- 具体到国家，泰国是目前政府支持力度最强的国家，各方面的政策法规相对完善，马来西亚政府在新能源相关的支持起步较晚，而印尼政府新能源相关的政策方向在近十年间经历了多次摇摆，外资对政策的一致性和持续性有所顾虑。而东南亚国家普遍在充电基础设施建设方面体现出国企导向，泰国充电站主要由几个国有电力、石油公司和泰国跨国企业建设；印尼基本是交给PLN国电公司来分包充电站项目；越南则从电池生产、EV制造到充电设施组装和充电站建设运维都交由VinFast一家企业主导。所以印尼和越南的部分政府职能，包括目标设定、投资分配、优惠政策等，都下放给了主导落地的企业。是鼓励社会参与及市场竞争，还是集中资源统筹建设，两种不同的路线未来如何，有待观察。

东南亚主要汽车工业区



数据来源：PwC

东南亚EV产业链各国分布

EV产业链	印尼	马来西亚	泰国	越南	菲律宾
镍矿开采加工					
动力电池					
半导体					
E4W制造					
E2W制造					

数据来源：ADL

东南亚各国对EV产业和消费激励政策对比

	EV制造、进口和投资激励	EV购置激励
泰国	下调E4W、E2W整车和组装进口关税，免征企业所得税3-8年	7-15万泰铢购置补贴，减免消费税
印尼	公司所得税100%减免（投资额3500万美元以上）或50%减免（投资额700～3500万美元）对进口未完全拆装(IKD) 和完全拆装(CKD)电动汽车的进口关税为0%	增值税减免
越南	进口原料和零部件免关税	消费税降至1-3%，BEV免车辆注册费
马来西亚	2023年前CBU进口整车免关税，2025年前CKD进口组装免关税 本地充电设备制造减免所得税	最高RM2500个人税收减免
新加坡	无	1万-2.5万购置补贴+注册费和路税减免

数据来源：公开资料整理

东南亚各国对充电设施的相关政策

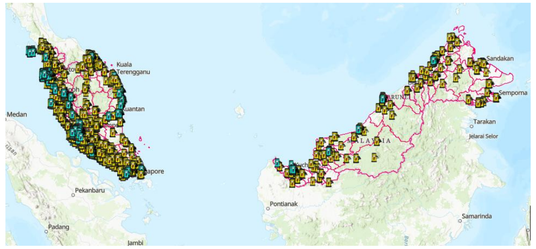
	充电建设主力	目标	相关规范要求	建站优惠政策
泰国	国企为主	2030年12.5万个充电站	有关建设、设备、运营的规范	免征5年所得税（>40个接口，>25%快充）
印尼	PLN（国电公司）主导	2025年6千个充电站，1万个换电站	设定服务费上限	PLN提供接网费和电费优惠等
越南	VinFast	政府层面无目标	基础的建设和火灾安全规范	无
马来西亚	国有+市场化CPOs	2025年1万个充电站	建设要求和行政指南	最高RM2500税收减免
新加坡	市场化CPOs	2030年6万个充电站	针对充电供应商、运营商、场地方的完备规范	政府承担50%建设补贴，最高4千新币 注册费20%-80%减免

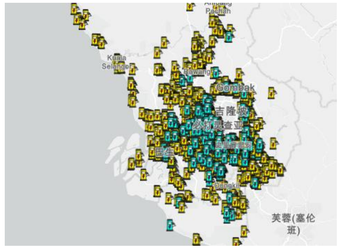
数据来源：公开资料整理

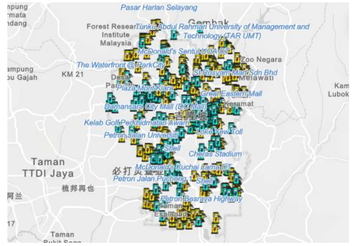
印尼充电建设进展缓慢，马来西亚后来居上

- 马来西亚2021年即制定了**2025年建成1万个充电桩**的目标，此前充电桩建设进展缓慢，于2023年提速，月均增加200多个充电桩，预计2025年Q2完成目标。但相关规范并不完善，无法确保标准化的充电体验。2023年10月政府发布了关于充电设施的指导规范（GPP EVCB），填补了政策空白。但这一规范重在行政审批、选址规划，对于CPO的技术和服务规范要求涉及较少。马来西亚的充电建设采取开放市场竞争的策略，随着充电桩不断增加，需要统一CPO的服务标准，建立充电网络一体化查询平台，对政策跟进提出了高要求。充电站建设疾速推进的同时对运维的挑战也更大，马来人力部部长11月表示，由于EV充电属于新兴技术，全国持有充电设施维修证书的仅有一人。相关技术人才的培养能否跟上，也将影响用户充电体验。
- 截至2024年1月，马来西亚拥有超过2千个充电桩，目标完成率20%，其中DC快充数量占比20%。这些充电桩大部分集中于马六甲海峡沿岸，其中大吉隆坡和围绕首都的雪兰莪州的充电桩数占全国60%。和东南亚其它国家的情况类似，充电建设分布也不均衡，高度集中于人口密集的大都市。

马来西亚充电桩数量和分布







马来西亚	Sept2023	Nov2023	Jan2024	已规划
充电站	540	620	750	3865
充电桩数	1246	1430	2020	11241
AC	1007	1127	1591	-
DC	239	303	429	-
完成率	12.5%	14.3%	20.2%	-

雪兰莪州	Jan2024	已规划
充电站	250	1158
充电桩数	681	4187
AC	546	-
DC	135	-
全国占比	33.7%	37.2%

吉 隆坡	Jan2024	已规划
充电站	168	397
充电桩数	558	1388
AC	475	-
DC	83	-
全国占比	27.6%	12.3%

数据来源：PLANMalaysia

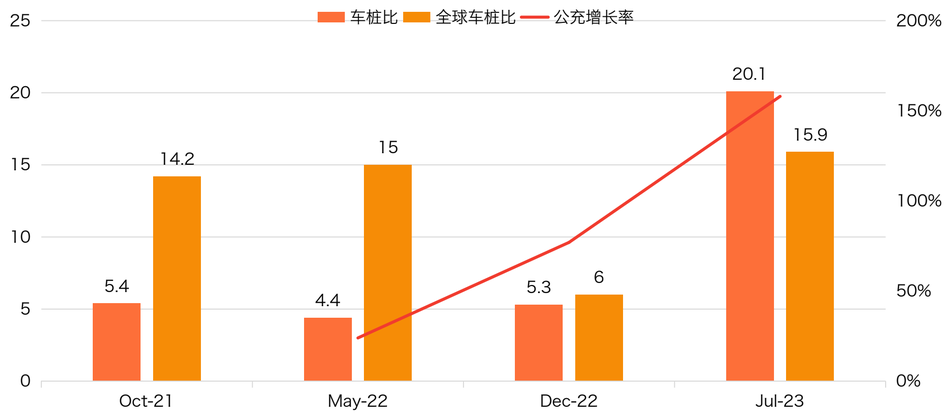
马来西亚主要CPOs

CPO	基本情况
ChargEV	马来最大CPO，成立于2015年，由GreenTech机构经营，下属于能源科技环保部。提供会员年费或app现付
JomCharge	由EV Connection 公司经营，主要分布于巴生谷都市带的高速路，可免注册按次付费
Gentari	由国家石油公司在2022年成立， 计划到2026年在马来和印度建设9千个公充站，与JomCharge合作提供充电和app服务
Shell Recharge	主要分布于壳牌加油站，也和ParkEasy 合作提供停车场充电，提供180kW超快充，可通过app预约
Energi Elite	专注于住宅区充电，是拥有最多高层公寓充电站的CPO
TNB ELECTRON	TNB国家电网公司与其它CPO合作建设了数个高速路充电站，作为示范项目

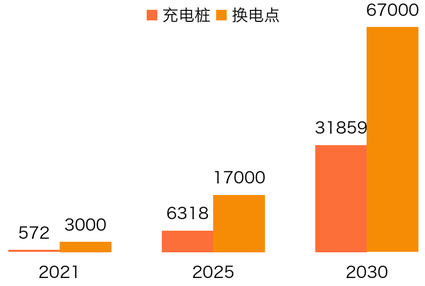
数据来源：公开资料

- 印尼政府委托PLN国电进行充电基础设施建设，而PLN也发布了2025年和2030年测算后的充电桩和换电站数量目标，但其建设进度一直落后于目标，也落后于EV增长，尤其在2023年BEV销量增长提速后，车桩比陡增。
- 截至2023年9月，印尼共有846个充电桩，大部分分布于爪哇，快充占比15%，其中归属PLN的充电桩占比约85%，而此前2022年11月已有439个充电桩和961个换电点，按目前年增长率无法完成2025年目标，因此PLN也在开放充电站的许可经营权，鼓励社会资本合作共建，但暂无明显成效。充电基础设施恐成印尼EV发展的最大阻碍之一。

印尼车桩比及公充桩数量增长情况

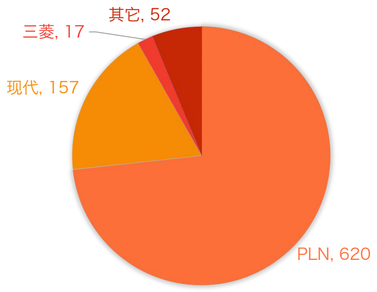


印尼充换电建设规划



数据来源：ESDM

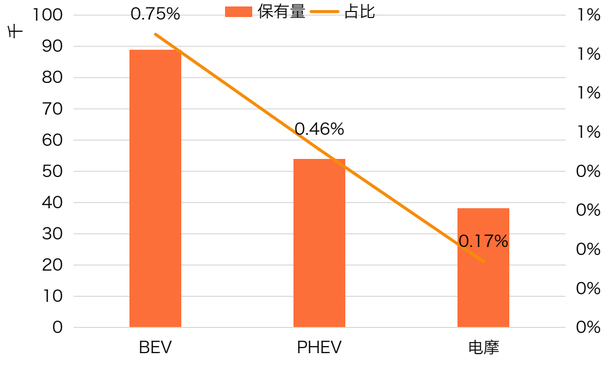
充电桩数量



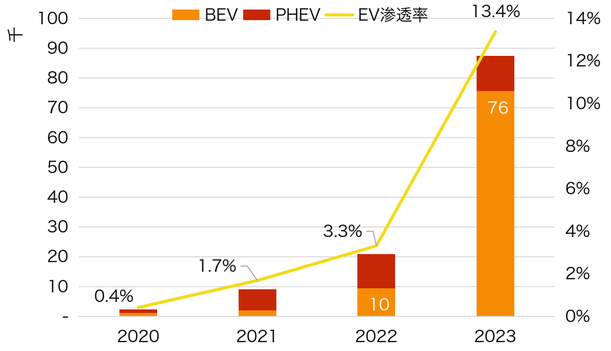
数据来源：PLN，截至2023年9月

泰国：优先建设充电基础设施，结构规划合理

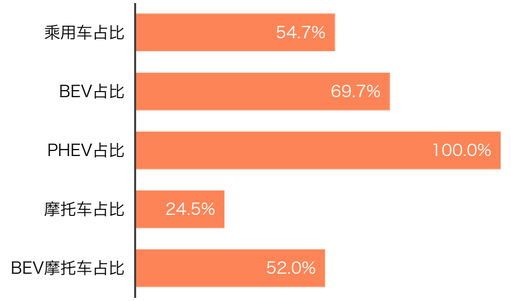
泰国新能源机动车保有量和占比



泰国历年新增新能源乘用车及渗透率



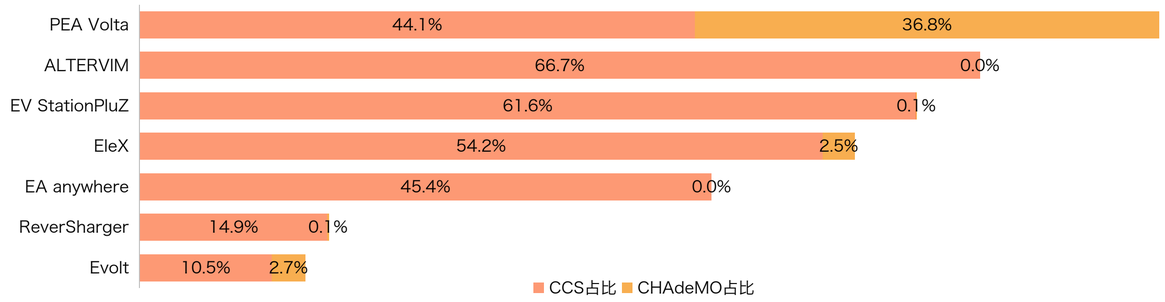
2023年新注册车辆曼谷/全国数量占比



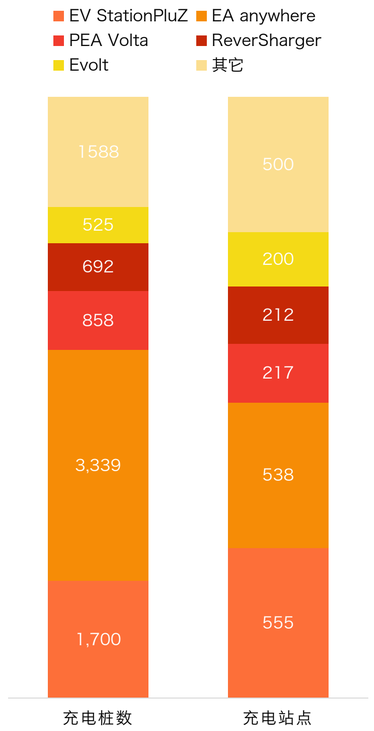
以上数据来源：DLT

- 泰国E4W和E2W的保有量占比都非常小，以BEV为主，而全国有一半的乘用车及7成BEV集中在大曼谷，因此充电基础设施目前也集中在曼谷和周边区域。泰国是以纯电车为主的新能源市场，充电建设更为重要，其选择在EV发展起飞之前就提前布局充电基础设施，截至2023年9月全国已有8702个充电桩，有十多个CPO参与，因而尽管EV销量猛增，车桩比仍达到10:1的良好水平。
- 泰国的充电技术采用欧标，使用AC Type2慢充接头和CCS2快充接头，充电桩中目前的快充占比较高，达到45%，优于全球大部分市场。这主要归功于地方电力局PEA的布局，PEA在大曼谷以外的各省重点建设DC快充，超过八成充电桩都是快充桩。泰国的CPO参与者包括国企、大型跨国集团和CPO创业公司三类：MEA首都电力局和PEA地方电力局、PTT泰国石油和EGAT泰国电力属“国家队”；正大和EA集团属跨国巨头； Evolt、noodoe和Sharge+则是新能源创业企业，提供软硬件解决方案，才算严格定义的CPO。
- 从市场份额可以看出，除了PTT利用加油站迅速建设充电站以外，其它国企主要的目标是进行市政建设和落实政府规划的作用，通过市场示范项目带动其它参与者，充电建设主力仍是EA、Sharge等市场化企业。因此泰国从站点布局、DC占比、市场架构、建设进展各方面均有合理规划，其充电建设将成为普及EV的有力支持。

主要CPO快充占比



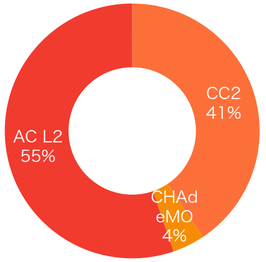
各CPO充电桩/站数量份额



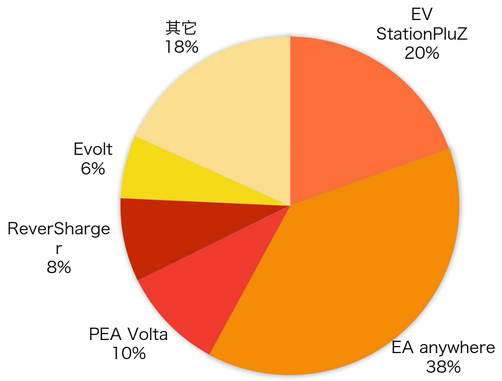
泰国CPO简介

	背景	业务范围
EV StationPluZ	属PTT泰国石油公司	加油站内公充站
EA anywhere	属泰国可再生能源巨头EA集团	公充站
PEA Volta	属PEA地方电力公司	首都外75个省的公充站
ReverSharger	属创业公司Sharge	充电解决方案
Evolt	英国CPO企业	商业充电解决方案
EleX	属EGAT泰国电力公司	市政公充桩
ALTERVIM	属正大集团	目的地快充站
MEA EV	属MEA首都电力公司	大曼谷区域公充站
noodoe	台湾软件科技公司	为CPO提供充电解决方案

各技术充电桩数量



泰国充电桩数占比

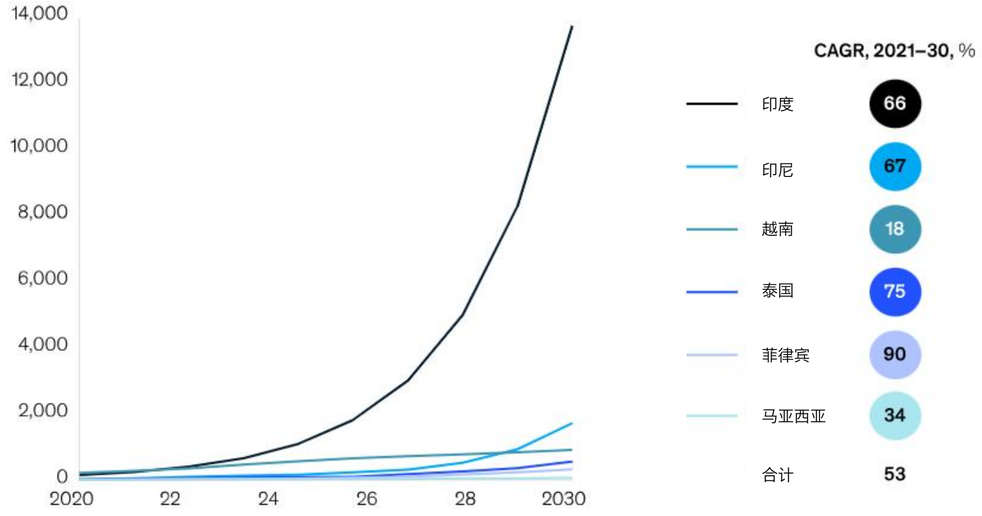


以上充电相关数据来源：EVAT，截至2023年9月30日

东南亚目前明确的充电出海机会在E2W换电

- 东南亚汽车市场基础较差，EV发展仍处于相当早期的阶段，虽然预期未来几年将有较高增长，但政策环境、消费市场前景都尚不明朗，距离真正的EV普及还有很长一段路要走。在充电领域，东南亚各国政府均通过国有企业直接下场参与竞争，政府主导地位强势，对于外资企业并不友好。因而EV充电领域的出海风险较大，提前布局并不一定能取得先发优势。
- 而作为全球最大的两轮车市场之一，对比EV，东南亚具备更好的E2W市场基础和工业基础，而主要的发展障碍——TCO问题和里程问题，将随着锂电E2W近几年的发展，比EV更早得到解决，所以E2W发展前景相较更明朗，而摩托车油改电路径也在中国市场已被验证，对于中资企业出海风险更小，市场规模可观且确定。因而充电相关产业在东南亚出海前景更优，中国相关企业已具备大规模市场的丰富运营经验，多种商业模式已较成熟，成本优势短期内无法超越。
- E2W的充电基础设施建设，从市场布局、业务结构、商业模式等方面和EV都不相同。东南亚市场的日常通勤里程，E2W一日一充即可满足，意味着一般E2W用户对公充几无需求。而两轮长途出行需求大的越南，续航更高的电摩，也由Vinfast开启了买车不带电池、以租代买的销售模式。随着东南亚电商的兴起，打车、物流、快递和外卖的发展，带动商用E2W的需求迅速提升，因而换电是E2W充电建设的主流方向，而换电主要服务对象是商用车队，决定了东南亚**E2W充电市场具有强烈的2B特性**，成本和效率是选择供应商的主要考量，这对于性价比高的中国企业机会较大。
- 越南、印尼尤其重视E2W的发展，泰国和马来西亚也是重要的两轮车市场，东南亚交通领域的电动化优先放在两轮车而非四轮汽车，印尼更是把换电站数量作为充电基础设施建设的主要目标。但是这四国都有成型的本土CPO玩家，如越南由Vinfast主导充电站建设，就利用Vingroup的商业地产布局了不少两轮车充电桩，包揽了从组装、安装到运维全程业务；而泰国、马来的CPO不少也出自多元产业集团，涉足商业零售和房地产等，具有较强的场地方优势，也有较雄厚的资本实力整合充电上下游产业。对于出海企业，更多角色是作为供应商而存在，而非直接下场竞争。印尼近两年已有数个E2W换电的创业公司获得大额投资，其中也不乏中国背景的资方，在高速增长且高度分散的换电市场，**充当“卖水人”**，风险更可控，收益更明确。而且换电是重资产行业，成本回收周期长，在全球贸易保护风潮下，未来不确定，也不适合直接参与投资建设。因此与本地主流企业合资建立硬件组装代工换电生产线、外包软件平台开发和建设等B2B服务，是充电领域主要的中企出海机会。

E2W销量增长预测（千辆）



数据来源：McKinsey

中国企业在东南亚E2W充电领域面临的挑战

政策框架不完善 政府支持力度不足	本土和印度企业的竞争	贸易保护	成本回收周期长 前景不明朗

2030年东南亚充电基础设施市场规模预测

	硬件制造组装	站点建设安装	运营软件	充电点运维	用户端应用
预测市场规模（十亿美元）	0.3-0.4	1-3	2-3		0.5-0.7
预测EBIT利润 率	10-15%	10-15%	10-14%	维护：10-14% 运营：4-8%	15-20%
本地企业主导	低	高	低	高	中

数据来源：Bain

05

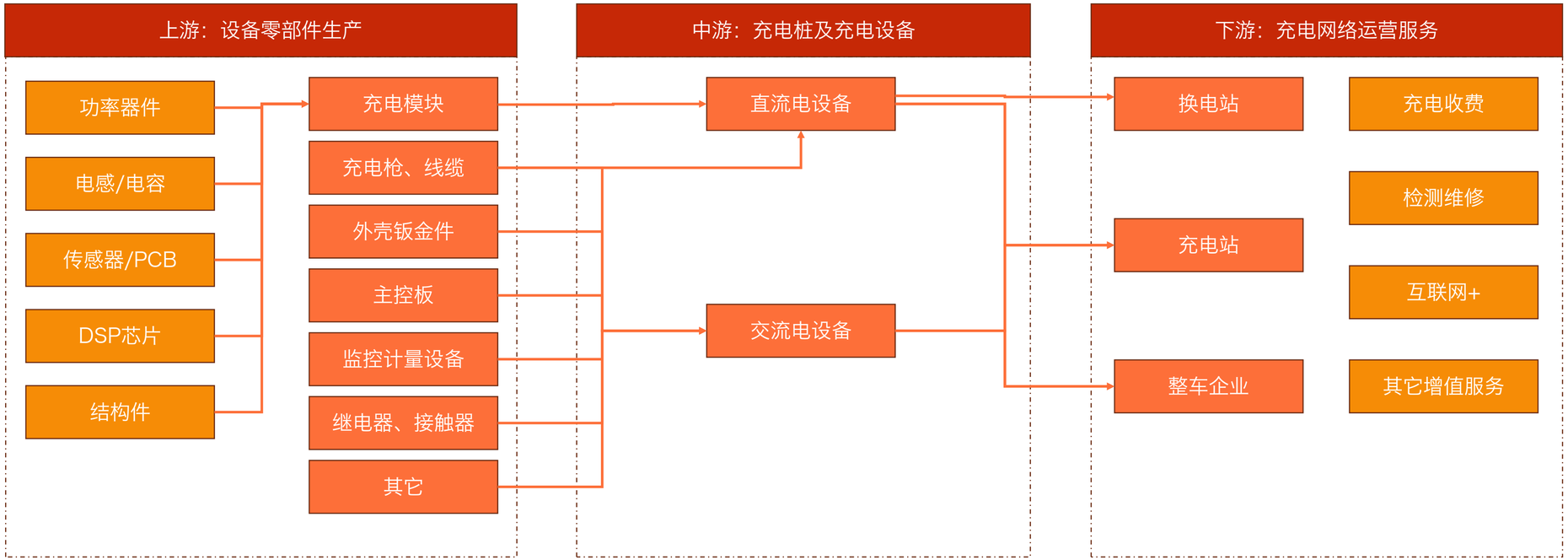
充电产业链

零部件生产 | 充电设备制造 | CPO

充电产业链：核心设备制造和运营环节是核心

- 充电桩产业上游为充电桩设备制造商，中游为充电桩制造，下游为充电运营商。
- 上游：主要为充电桩设备元器件和零部件供应商。零部件包括充电模块、配电滤波设备、熔断器、断路器、线缆、计费设备等，其中充电模块又包含功率器件、磁性材料、电容等元器件。具体来看充电模块的代表企业有英飞源、优优绿能、通合科 技、永联科技、盛弘股份、华为、中兴、特来电、英可瑞、麦格米特等企业。
- 中游：主要为充电桩整桩生产商。参与主体包括电气设备公司、第三方桩企、家电企业等，代表企业有盛弘股份、绿能慧充、 永联科技、易事特、科士达、英杰电气、道通科技、炬华科技等。
- 下游：主要为海外充电服务运营商。具体运营商可分为专业化运营企业，电网/能源等企业，以及整车企业三大类。

充电产业链图谱



数据来源：优优绿能招股书

上游设备端：门槛低，同质化高，市场分散

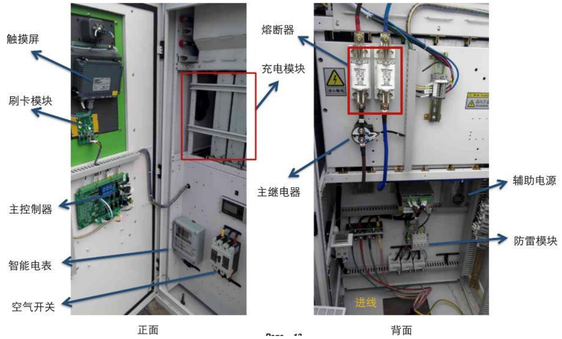
- 上游充电设备行业的进入门槛较低，产品同质化程度较高，行业充分竞争。目前国内充电桩设备生产领域的相关公司数量超过300家，供应商数量多，市场高度分散，上游企业议价空间有限，企业毛利率较低。
- 直流充电桩由功率单元、控制单元、计量单元、充电接口、供电接口及人机交互界面等构成。功率单元是指直流充电模块，控制单元是指充电桩控制器，这两个组件构成技术核心，另外结构设计也是整桩可靠性设计的关键点之一。
- 直流充电桩功率：采用模块式组合功率，单个充电模块有15kW、20kW、30kW、40kW等功率，因此直流充电桩输出功率一般为30kW、60kW、120kW、240kW、360kW、480kW等等。据中国充电联盟，当前直流充电桩功率普遍在60kW以上。
- 交流充电桩没有充电模块，只提供电力输出，需连接车载充电机使用。交流充电桩需连接车内车载充电机直接将交流输入(220V/380V)转成高压直流输出为电动汽车充电，只起控制电源的作用。
- 交流充电桩功率较小，充电较慢，可分为单相(7kW为主)和三相(40kW为主)。受车载充电机功率限制，一般功率较小，充电较慢，主要功率有3.5kW、7kW、11kW、21kW、40kW等，市场上交流充电桩单相以7kW为主，三相以40kW为主。而直流充电桩将交流转换为直流电输出，直接为蓄电池充电，功率较大，充电速度快。

上游设备商分类及国内企业

类别	部件	代表企业
充电设备制造商	充电模块	英飞源、英可瑞、华为、维谛技术(原艾默生)、优优绿能、盛弘股份、科士达、中恒电气、通合科技、奥特迅、英耐杰、许继、国电南瑞、动力源、泰坦...
	监控装备	英飞源、许继、国电南瑞...
	滤波装置	盛弘股份、科陆电子、森源电气...
	充电枪	四川永贵、中航光电、沃尔...
	断路器	良信电器、北京北元...
	交流接触器	天水二一三、群英、(松下、泰克)..
	直流熔断器	(巴斯曼、法雷)....
	线缆接口	万马股份、中航光电、南洋股份、深圳惠程、德合科技、智慧能源、中利集团、金杯电工..
	连接器	永贵电器、中航光电、瑞安达
	功率器件	(英飞凌)...
	继电器	宏发股份...
	风机	(EBM)...
配电设备供应商	变压器	(西门子)、华瑞易能、特变..
	保护设备	安科瑞、许继、恒凯电力...
	低压开关配电设备	顺天盛、威腾...
	电度表	许继...
管理设备提供商	电池	中航锂电、光宇...
	管理辅助设备	思源电气...
	监控计费	国电南瑞、奥特迅、炬华科技、(三星医疗)、东方电子...
	显示屏	拓普威

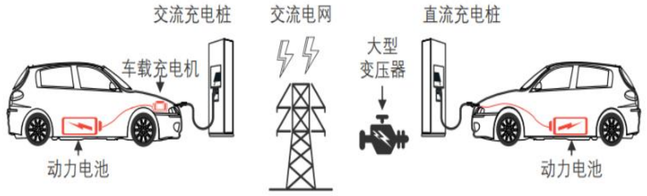
数据来源：国海证券

直流充电桩结构



数据来源：优优绿能

交流充电和直流充电示意图

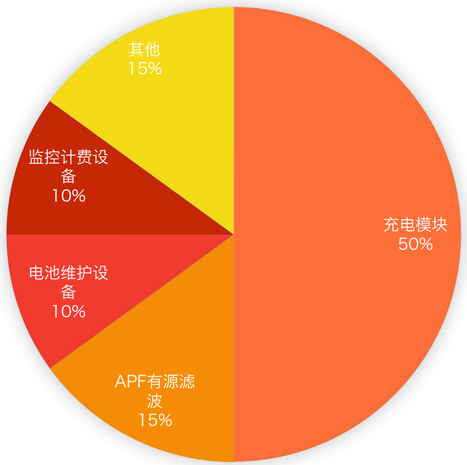


数据来源：电子工程世界

上游设备端：充电模块是充电桩的核心设备

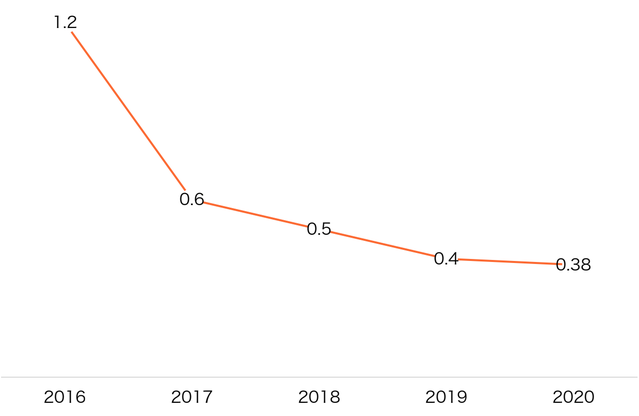
- 直流充电桩中充电模块是核心元器件，占充电桩设备成本的50%。 从工作原理和组成结构上看，新能源车在交流充电时的AC/DC转换是在车内部由车载充电器实现的，因此交流充电桩结构较为简单、成本较低。而直流充电时，交流到直流的转换过程需要在充电桩内部完成，因此需要靠充电模块来实现。充电模块影响着电路稳定性、整桩性能以及安全性，不仅提供能源电力，还进行交直流转换、直流放大隔离等工作，决定了充电桩的性能和效率，具有较高技术门槛。 据优优绿能，2022年30kW充电模块毛利率达35%。
- 充电模块市场较为集中，目前市场主流充电模块厂家为英飞源、英可瑞、华为、维谛技术(原艾默生)、优优绿能、盛弘、科士达、中恒、通合、奥特迅，英耐杰等。其中，2019年英飞源市场份额占据30%。
- 充电模块成本呈下降趋势。直流充电模块由半导体功率器件，集成电路，磁性元件，PCB，电容，机箱风扇等组成。随着技术进步，充电桩模块成本不断降低，根据中国充电联盟数据，直流充电桩的充电模块成本已于2016年的1.2元/W下降至2020年的0.38元/W。
- 充电模块的市场空间与直流充电设备的市场空间呈正相关关系，而直流充电桩的市场空间与新能源汽车保有量密切相关。 在直流充电桩保有量方面，由于直流充电桩主要用于公共领域，公共直流充电桩保有量是直流充电桩保有量的主要来源。 **海外市场空间测算:预计2027年市场空间达230亿元，对应未来5年CAGR达79%。**

充电桩设备成本结构



数据来源：中商产业研究院，2021年

直流充电模块成本（元/KW）



数据来源：中国充电联盟

海外充电模块市场空间测算

数据来源：财信证券

上游设备端：充电模块发展趋势——大功率+液冷散热

- 快充趋势下，充电模块向大功率方向发展。 800V或以上高压平台成为新能源车趋势，大功率超充桩产业链走向成熟。大功率充电模块提高充电系统集成度，进而降低充电桩的整体成本。要实现大功率充电，需要提升充电模块的并联数量，因而充电模块的使用量将得到提升。充电模块单瓦价格会随功率提高而下降，其原因在于部分器件可以承受较高功率，功率提升后这些器件的成本可以被分摊，大功率充电模块的产品价值量和盈利能力更高。由于充电桩内空间有限，单纯增加充电模块数量已不能满足直流充电桩功率提升的需求，因此提高单个充电模块的功率是充电模块行业的必然趋势。
- 在迈向高功率充电的同时，散热问题的解决成为关键。液冷散热的优势将日趋凸显，随着技术进一步发展， 液冷散热模式预计成为行业发展趋势。模块散热方式由风冷变为液冷。传统充电桩采用直通风冷，即通过空气进行热交换降低模块温度，但由于内部元器件不隔离，在恶劣环境下，空气会夹杂灰尘、盐雾及水气吸附在元器件表面，造成模块故障。而液冷散热采用全隔离防护技术，充电模块内部器件通过冷却液与散热器进行热交换，与外部环境完全隔绝，因此可靠性远远高于风冷散热。另外，液冷散热也应用在充电枪以及充电线缆上，即在充电枪及电缆内部增加冷却液管道。目前，液冷充电模块成本较高，但后期维护与检修次数较少，降低运营成本，未来有望成为充电模块的主流散热方式。
- 随着技术的升级迭代，国内充电模块企业正加速海外市场认证，率先通过认证企业有望享受高弹性增长。且模块出海难度低于整桩，更易开拓市场。由于海外产品要求较高、外销售后服务成本相对较高、海外客户价格敏感度相对较低等原因，外销产品定价会更高，盈利能力更强。

充电模块朝大功率方向发展

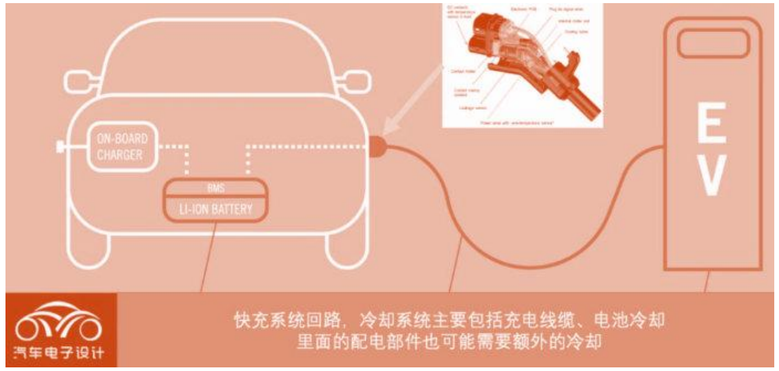
数据来源：优优绿能

风冷和液冷性能对比

	风冷散热	液冷散热
散热能力	-	相比风冷低10-20°C
噪音	60db以上	30db以下
使用寿命	3-5年	10年以上
防护等级	IP20	IP54
运营维护	3-6次/每年	无需
适用充电模块	适用30kw以下的充电模块	适用30kW以上的充电模块

数据来源：中国充电联盟

充电桩液冷系统应用部件:充电模块、充电枪、充电线缆等

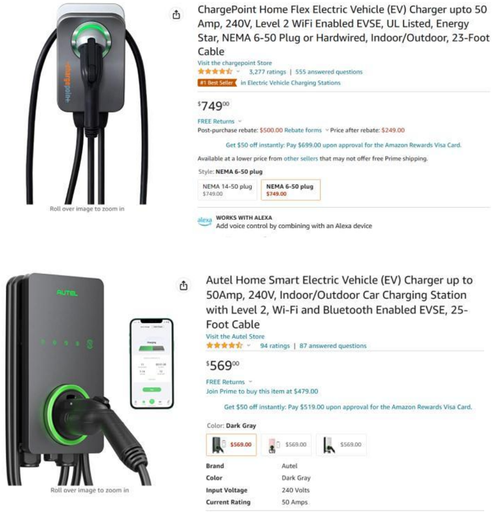


数据来源：华夏EVmqqq

中游：充电桩制造竞争激烈，海外认证严格

- 在中游，主要分为充电桩设备和建设两大类玩家。在设备端，主要包括直流充电设备生产商、交流设备生产商，以及无线充电设备、换电设备、车载充电机等设备。在建设端，主要为充电站EPC项目。中游充电桩制造行业市场竞争较为激烈，目前国内充电桩制造领域供应商数量已超过300家。
- 国产品牌充电桩相较于海外品牌具有性价比高的优势。通过对比海外品牌和国产品牌同一规格的充电桩产品，可以发现国产品牌的价格更低，具有较强的性价比优势。以240V、50A的交流充电桩产品(12kW)在美国亚马逊上的价格为例，ChargePoint(海外品牌)的充电桩价格为749美元，而道通科技(国产品牌)的充电桩价格仅为569美元。
- 充电桩出口欧美通常需要进行CE认证或UL、FCC或ETL认证。欧盟对应的是CE认证，其认证周期较短;美国对应的是UL认证，其认证周期较长。
  - 充电桩出口欧盟国家必须要做LVD+EMC指令的CE认证，这是欧盟法律对产品提出的一种强制性要求。充电桩CE认证主要是对产品的安全进行认证，通常包括产品的电气安全和机械安全。LVD指令的充电桩CE测试内容包括LVD绝缘、LVD高电压、LVD剩余电流和LVD接地。EMC指令则是按照适当的安全测试标准进行测试，指出设备符合欧盟符合性声明中的EMC指令2014/30/EU，并通过在文档中列出这些标准和报告编号，来表明该设备已经过欧盟安全标准的测试。
  - 充电桩出口美国通常要通过UL、FCC或ETL认证。UL认证是美国保险商试验所认证的简写，是美国最有权威、世界上从事安全试验和鉴定的较大的民间机构。UL认证属于非强制性认证，主要是产品安全性能方面的检测和认证，其认证范围不包含产品的EMC(电磁兼容)特性。FCC认证是美国EMC强制性认证，电子电器类产品销往美国均需要申请FCC认证。ETL认证是出口美国及加拿大所需的安全认证标志，表明已通过美国NRTL及或加拿大SCC的认可测试，与UL或CSA标志具有等同的效力。
- 自2021年起，我国充电桩企业逐渐加速推出海外充电桩产品并获得海外认证，对海外市场拓展产生积极影响。道通科技在2021年就推出已通过欧标测试认证的Maxicharger系列交流桩产品，陆续拿到欧盟多国订单并逐步交付。炬华科技面向欧美市场的充电桩产品，分别通过了CE认证和ETL认证。盛弘股份2022年与英国石油达成合作，成为首批进入英国石油中国供应商名单的充电桩厂家，并且其交直流桩已获得欧盟CE认证，80kW直流桩获得多个海外认证，国际市场竞争力强。

海外和国产品牌充电桩亚马逊价格对比



数据来源：亚马逊

充电桩CE认证测试内容

指令	测试项目	测试内容
LVD 指令	LVD 绝缘	为安装系统进行了必要的绝缘测试，以防止设备中发生泄漏电流
	LVD 高电压	在正常条件下测试设备上所有可触及材料的电阻
	LVD 剩余电流	检查由于高接地电阻或接地电缆的接触导致的泄漏电流
	LVD 接地	在 PE 导体和易触及的金属零件之间进行了土壤连续性测试
EMC 指令	EMC 测试	按照适当的安全测试标准进行测试，指出设备符合欧盟符合性声明中的 EMC 指令 2014/30/EU，并通过在文档中列出这些标准和报告编号来表明该设备已经过欧盟安全标准的测试

数据来源：舜欧国际检验认证中心

美国充电桩认证标识介绍

认证标识	认证内容
UL 认证	非强制性认证，主要是产品安全性能方面的检测和认证，目的为确定各种材料、装置、产品、设备、建筑等对生命、财产有无危害和危害的程度。
FCC 认证	EMC 强制性认证，主要针对 9K—3000GHZ 的电子电气产品，涉及无线电、通信等各方面无线电干扰问题，电子电器类产品销往美国均需要申请 FCC 认证。
ETL 认证	ETL 认证是出口美国及加拿大所需的安全认证标志，ETL 标志认可与 UL 或 CSA 标志具有等同的效力，并符合有关的安全标准。

数据来源：舜欧国际检验认证中心

下游运营端：多种模式结合，进入壁垒高

- 按投资和管理形式来划分，充电桩网强行运营端的商业模式主要分三类，即充电运营商主导模式、车企主导/合作模式、第三方充电服务平台主导模式。充电运营商主导模式以各类CPO为代表，专注于自有资产的运营，提供软硬件充电解决方案，运营商按主体、服务提供方可细分为政府/电网企业、石化能源企业、车型联盟、软件运营商等类别；车企主导/合作模式以特斯拉为代表，为自有车主提供充电服务；第三方充电服务平台主导模式以Chargepoint等为代表，通过第三方充电网络链接用户及资产型充电运营商。
- **充电运营商主导模式**下，由运营商完成充电桩业务的投资建设和运营维护，并为用户提供充电服务的运营管理模式。该模式的充电运营商高度整合产业链上下游资源，协同参与充电技术研发和设备制造，前期需要对场地、充电桩等基础设施进行大量投资，属于重资产运营，对企业资金实力、综合运营实力要求较高。 盈利能力取决于单桩利用率和充电服务费。
- **车企主导的运营模式**分为自主建桩和合作建桩。自主建桩模式的盈利收益只有电费差价和服务费，并且客户群体单一，只面向车企固定车主，充电桩利用率低，难以盈利，更加适合客户数量庞大且核心业务稳定的车企；合作建桩模式，车企在和充电运营商合作建站，车企提供客户群体，充电运营商提供能源供给与技术方面，达到双方共赢。
- 在**第三方充电服务平台模式**下，服务平台一般不直接参与充电桩的投资建设，而是通过自身强大的资源整合能力，将不同的充电运营商的充电桩接入到自家的平台。以大数据、资源整合分配等技术打通不同运营商的充电桩，提高单桩利用率。通过“线上+线下”服务创新，为C端用户提供充电、车后、生活等一站式充电服务，提升用户充电体验；同时， 第三方充电服务商为B端运营商提供线上精细化运营服务和线下运维服务，促进充电服务提质增效。盈利收益模式主要来源于充电运营商分成服务费以及一些增值服务费。

充电网络运营的三种商业模式

分类	充电运营商主导模式	车企主导/合作模式	第三方平台主导模式
代表企业	Fastned	特斯拉	Chargepoint
商业模式	专注于自有资产运营，并与其他运营商和第三方平台开展合作，以实现用户端流量互补	基于汽车销售及自有平台用户，建立充电服务运营体系，形成自有用户运营的生态闭环	通过第三方网络链接用户及资产型充电运营商，有独立的用户及商户侧运营体系；向车主及相关上下游平台提供能源接口，保持开放性规则并独立运营
主营业务	➢ 充电技术研发 ➢ 充电设备制造 ➢ 充电桩及配套设施投资建设 ➢ 充电桩网络运营 ➢ 充电场站及设备维保	➢ 家用充电桩制造与销售 ➢ 自有用户充电场景矩阵构建 ➢ 自有公共充电网络建设与运营 ➢ 车辆侧服务 ➢ 与资产型充电运营商及第三方充电服务商合作打造自有充电服务生态等	➢ 第三方充电网络建设及运营 ➢ 充电场站精细化运营管理 ➢ 充电场站运维服务 ➢ 充电SaaS平台 ➢ 充电生态服务 ➢ 能源服务 ➢ 用户增值服务
盈利模式	目前充电运营商盈利模式单一，收入基本来自用电服务费，提高盈利能力关键在于提高单桩利用率	收入来自于电费差价和服务费	收入来自于充电运营商分成服务费及其他增值服务费
行业价值	➢ 加速公共充电基础设施网络构建 ➢ 推动新能源汽车与充电基础设施推广 ➢ 高度整合产业链上下游资源 ➢ 新兴充电技术迭代与应用	➢ 打造车辆服务生态闭环 ➢ 拉动新能源汽车销售 ➢ 提升自有车主充电体验及品牌归属感	➢ 提升用户充电便利性 ➢ 高效链接用户与场站，提高充电场站利用率 ➢ 促进不同充电运营商间信息互联互通 ➢ 提升场站运营商运营能力 ➢ 聚合产业优质生态资源，促进服务提质增效

数据来源：易观分析

下游运营端：未来趋势——运营模式革新升级

- **分体式充电堆**逐步取代一体式充电桩。针对相同的充电场景，充电堆可以灵活调用模块，可以提高功率利用率，而且可以提高翻台率，进一步提高系统利用率。
- **柔性充电堆**依靠“功率融合+动态分配”解决单桩功率固化问题，适应差异化充电需求。
- **光储充一体化**可有效缓解大规模充电桩用电对局域电网的冲击，未来将呈现“变电站+充电站+数据中心站+直流配电站+光伏站+储能站+加油+加气+换电”为一体的多功能综合体发展趋势。“光储充检”是一种新型的新能源汽车充电服务设施，集成光伏、储能、 快充及电池检测等设备。用户在充电过程中，可实现电池检测、车牌识别、 双向充/放电(V2G)、充电站孤岛运行等功能。此外，储能系统可利用夜间低谷电价进行储能，在充电高峰期通过储能和市电一起为充电站供电，满足高峰期用电需求，实现削峰填谷，即使在电网断电时，储能系统仍可为用户提供充电服务。这可通过三种获利模式，提升充电运营商的盈利能力：自发自用，余电上网，降低用电成本；峰谷价差套利；容量电费管理。
- **V2G**下规模化电动汽车可提供MW至GW级以上功率，小时级持续放电时间，响应速度可达到秒级，兼具能量型和功率型储能优势，应用前景广阔。

光储充一体充电站的优势和挑战

优势	有助于实现碳中和	使用可再生能源，环保，无碳排放
	减少对电网的冲击	目前单个直流快充桩的功率在60kw以上，一台直流快充桩运行，大约相当于二三十个家庭的用电量，这对电网的冲击是很大的。使用光储充一体化充电站后，电能可以从储能电池中获取，储能电池的使用有助于电网削峰填谷，相应地可以降低对电网的冲击
	最大化电池的全生命周期价值	退役的动力电池可以作为光储充充电站的储能电池，实现梯次利用，有效解决新能源汽车电池回收的问题
挑战	初始建设成本高	据测算，6车位充电站的投资回收期大概是5~6年
	安全性问题	火灾隐患等

数据来源：公开资料整理

光储充检一体化电站应用图

数据来源：时代星云官网

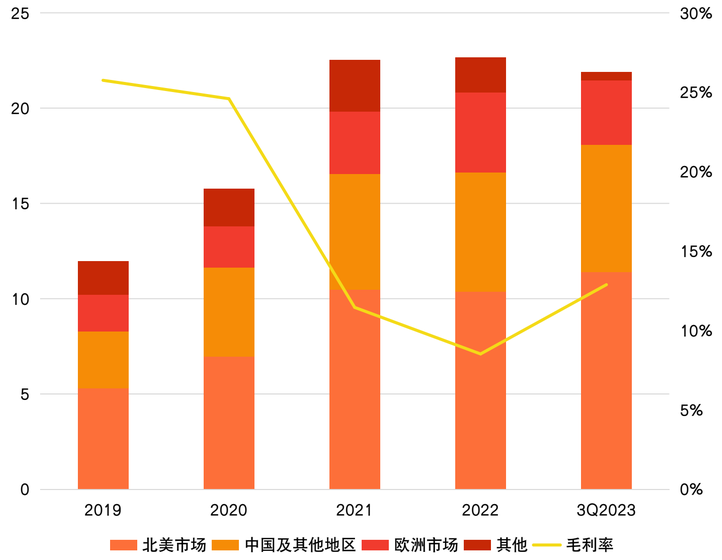
06

出海典型企业

道通科技：产品力强，具备成熟的海外经销网络

- 道通科技是专业新能源汽车智慧充电综合解决方案提供商，重点布局海外，海外营收占比70%以上。汽车电子业务仍是主要营收来源，但自2021年起新能源产品业务增长迅速，2022年贡献营收超过1亿。其新能源系列产品主要包括交流桩、壁挂直流桩、直流快充桩、直流超充桩以及具备广告运营功能一站式充电管理云平台，平台涵盖运营、运维、智慧广告以及ChargeAPP等四大交互功能模块，能够为客户提供更安全、快捷、智能的智慧充电检测服务。
- 道通科技基于公司原有的电池检测技术，推出了充放电能力更优的交、直流充电桩，其中交流覆盖7kW、10kW和12kW，直流覆盖60kW、120kW快充、240kW快充、360kW和480kW超充产品，具有车桩兼容技术、安全充电技术、智慧电池检测技术等核心技术，具有充电更快、电池更安全、车桩兼容性好及运维成本更低等产品性能优势。
- 充电桩产品获多国认证，包括美国UL、CSA、能源之星认证及欧盟CE、UKCA、MID认证等等，对比同等级MID友商产品，体积降低50-70%，整机成本降低30%，计量误差度小于0.5%。其凭借产品性能优势，充电桩产品陆续荣获了“深圳国际充电站(桩)技术设备展览会CPTE2021充电桩行业最佳产品设计奖”、2021EVE“南新奖”、“TÜV南德安全认证证书”、2022年德国IF设计奖、2022年德国“红点奖”、2022年波兰ZlotyMedal奖项以及2022年马德里Galeria等奖项。
- 海外采用经销为主、直销为辅的销售模式，具备丰富的海外市场经验。道通科技在2021年就推出已通过欧标测试认证的Maxicharger系列交流桩产品，陆续拿到欧盟多国订单并逐步交付。经销客户包括大型连锁零售商、充电桩经销商、电商等；直销客户主要是新能源充电桩运营商、社区物业、充电桩安装商等行业客户以及终端用户。经过多年发展与布局，公司已在全球主要销售区域设立了销售子公司，销售网络已覆盖北美、欧洲、中国、亚太、南美、印度、中东、非洲等全球70多个国家或地区，初步形成了一体化全球营销网络。2022年6月，交流充电桩产品登陆全球主流线上电商亚马逊美国站。美国市场大B客户包括内华达州电力公司，小B客户主要为运营商EVgo。在北美市场，道通科技与实耐宝、博世同处第一梯队，竞争格局较为稳定。
- 充电桩产品入围德国复兴银行KFW439/440/441补贴项目，奥地利联邦气候保护、环境、能源、交通、创新和技术部（BMK）的资助计划，意大利能源机构GSE推荐产品，法国ADVENI-R家用充电设备财政项目推荐产品等。

道通科技各市场营收构成（亿）及毛利率



数据来源：Wind

道通科技充电桩产品

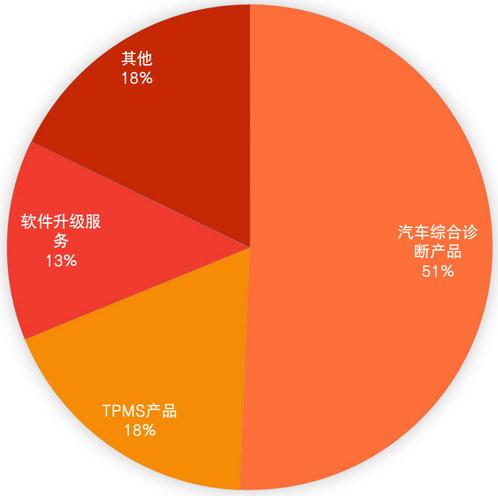
壁挂直流桩 Max20kw | 交流桩 Max21kw | 直流快充桩 60-240kW | 直流超充桩360kW/480kW

道通科技车桩兼容技术优势

99%一次充电成功率	99.5%车型覆盖
硬件信号可靠 提高信号稳定性，控制优质电能	实测车型全 欧日美本地实测团队+全球汽修店辅助
自主车桩通信技术 7层车桩协议，云端+远程，响应迅速	车辆诊断数据沉淀 专注汽车智能诊断、检测分析18年

以上数据来源：公司官网

道通科技2022年业务营收占比

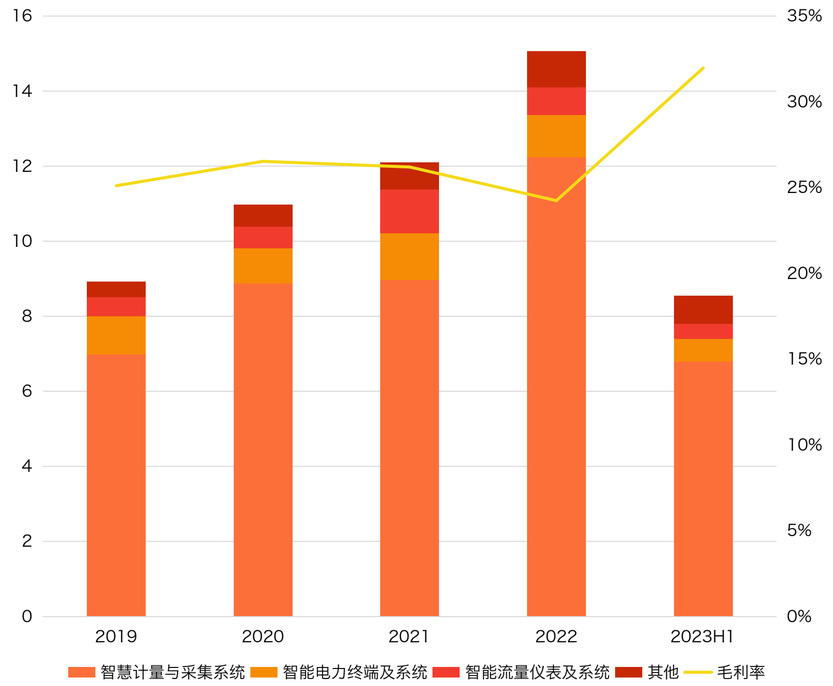


数据来源：公司公告

炬华科技： 充电桩产品种类齐全，海外业务增长可期

- 公司成立于2006年，是一家专业从事能源物联网设备和服务研发、生产与销售的高新技术企业，是国内智能电表龙头供应商。公司主要业务分为智慧计量与采集系统、智能电力终端及系统、物联网智能水表、 智能配用电产品及系统、智能充电设备、物联网传感器及配件等物联网产品和综合能源服务解决方案，其中智能配用电产品及系统就包括电动汽车充电桩。
- 智慧计量为核心业务，包括智能电能表和采集设备，2022年智慧计量与采集系统营收占比81.23%，达12.24亿元。该业务客户包括国家电网、南方电网及各省属电网公司和海外电网公司，业务增长和电网投资规模、发展规划密切相关。公司2006年即进入海外市场，并通过收购捷克LOGAREX公司强化在欧洲市场的竞争力。2019-2022年，海外收入占比由12.52%提升至19.15%。
- 智能配用电业务产品包括充电桩及系统、谐波治理设备、智能电气，其业务占比逐年提升。智能配用电产品及系统收入从2017年5184万元增至2022年的1.12亿元，收入占比从2019年5.8%上升到2022年的7.4%，有望成为公司第二增长极。充电桩产品包括塑壳交流充电桩、三相交流充电桩、一体式和分体式直流充电桩等。截至2023年4月，面向欧洲市场研发的欧标交流单、三相充电桩已经取得CE认证，美标交流充电桩已通过 ETL认证，美标便携式交流桩和直流桩已根据美国最新技术要求送样进行UL认证。作为国内少数通过欧标、美标两大认证的厂商，炬华科技有望借助欧美市场发展，实现海外业务的显著增长。

炬华科技营收构成（亿元）及毛利率



数据来源：Wind

炬华科技主营业务

主营业务	产品
智慧计量与采集系统	智能电能表(单相/三相表)、采集设备(采集器、集中器、专变)
智能配用电产品及系统	谐波治理、智能电气、电动汽车充电桩及系统
智能电力终端及系统	电力监控终端设备、电气安全终端设备、服务平台软件
物联网传感器及配件	主要包括电力变送器、互感器、变压器等
智能流量仪表及系统	智能水表、流量计、智慧水务管理服务平台

数据来源：公司公告

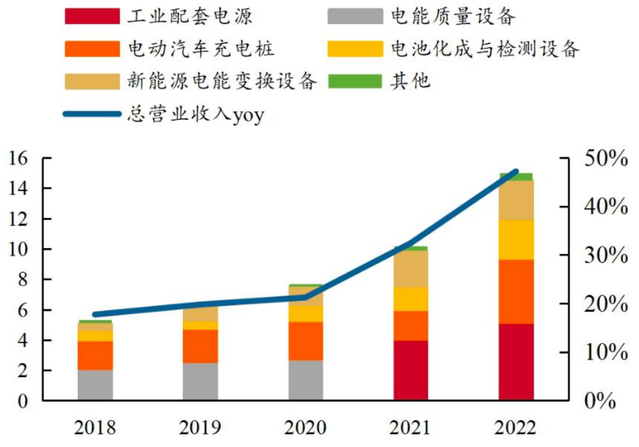
炬华科技智慧充电营运解决方案

数据来源：公司官网

盛弘股份：12年充电桩研发经验，PCS+充电双领先

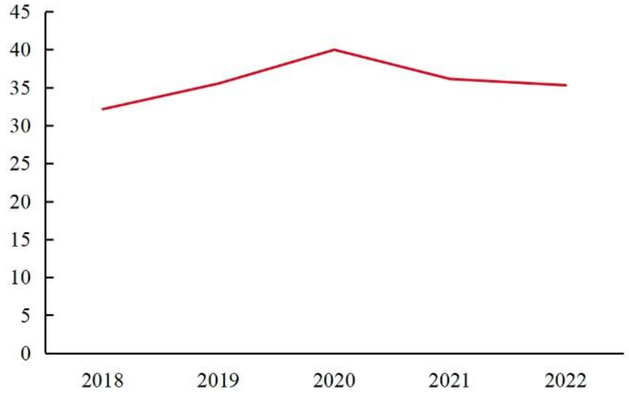
- 盛弘股份成立于 2007年，2017年在深交所创业板上市，主要业务涵盖电能质量、 电动汽车充换电、储能微网、电池化成与检测、工业电源五大板块。2011年公司成立电动汽车产品线，拥有12年的充电桩研发制造经验。2018-2022年，充电桩业务收入从1.87亿元增至 4.26亿元，4年CAGR 22.85%。2022年充电桩业务营收比重为 28.34%，近五年来毛利率稳定在35%左右。
- 公司拥有超过210款专利技术，研发人员占比达30%，有6大生产研发制造基地，产品取得了中国电科院、信息产业部、中国质量认证中心、鉴衡、IEEE国际电工委员会、ETL、TUV、CE、SAA、UL等多家机构权威认证。据中关村储能产业技术联盟数据，中国储能PCS厂商中，盛弘股份的全球出货量排名第六位。盛弘户储推出的多款户用储能逆变器通过TUV莱茵国际认证机构测试，获得了包括安规CE认证IEC62109、IEC62477、EN61000，欧盟EN-50549、南非NRS、德国VDE-4105、英国G98/G99等多项安全及并网认证，成功进入德国、英国、南非、波兰等国家的新能源市场。电能质量业务具有产品与品牌优势，有望保持稳健增长。
- 充电桩产品主要包括直流桩和交流桩、一体式和分体式等多种产品类型；充电桩模块涵盖 15kW、20kW、30kW、40kW 等功率等级。盛弘是国内首家在大功率直流充电系统中具备交流侧漏电保护功能的厂家，其第六代充电桩系统采用了TCU+CCU系统架构，进一步提升产品的易用性与稳定性，且充电系统具备起火、水浸、倾倒等事故预警功能。盛弘充电桩产品安全性表现优异，稳定供货多个下游客户，包括运营商、设备商、车企领域龙头厂商等，充电桩业务覆盖全球54个国家。2020年公司与英国石油BP集团达成合作，成为首批进入BP供应商名单的充电桩厂家。欧洲是其目前海外拓展中的主要目标市场，美标认证正在推进中。

盛弘股份营收构成（亿元）



数据来源：公司公告

盛弘股份充电桩业务毛利率



数据来源：Wind

盛弘股份海外充电产品线

数据来源：公司官网

盛弘股份充电解决方案

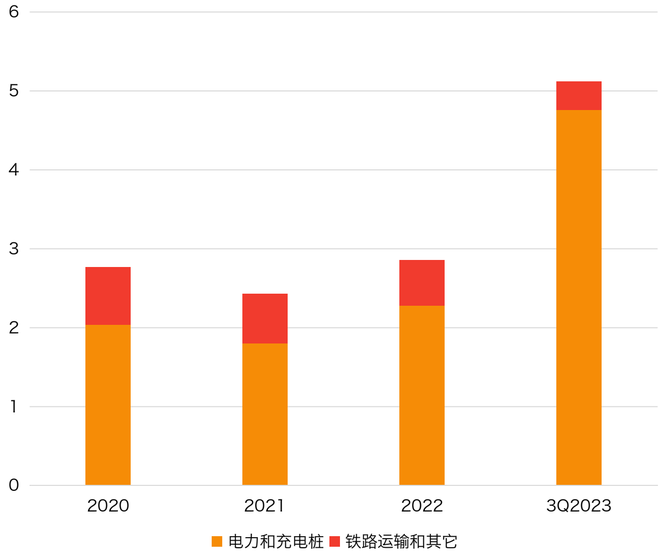
社会运营	工程重卡	城市公交
目的地充电	城际公路	商用车及工程机械换电
乘用车换电	光储充一体	

数据来源：公司官网

绿能慧充：自主掌握充电桩核心技术构筑品牌护城河

- 前身为江泉实业，2022年通过全资收购绿能慧充向新能源业务转型。绿能慧充数字技术有限公司在2017年进军新能源电动汽车充电行业并推出第一代自主研发一体式直流充电产品，横向拓展储能、微网、数字能源平台建设，积极发展光储充一体化。
- 公司主营充电设备及储能产品，自主研发充电设备，主要分为充电桩、充电机、充电堆三类，实现7kW-720kW产品全覆盖，产品适用于公用、专用、商业、地产等多场景。储能产品方面，推出30kW/64kWh和107kW/215kWh的储能系统，可应用于分布式储能、集中式储能，以及光储充综合能源管理等场景，同时推出光储充一体化系统。
- 公司自主掌握一系列新能源充电及储能技术，例如充放电双向灵活变换和控制技术、环星大功率柔性充电技术、云平台和电动汽车间的多层安全防护及故障诊断技术、车、充、网、云的高可靠通信及控制技术、动力电池管理及检测关键技术及光伏、储能、充电、放电、检测一体化集成技术等。
- 2022年充电桩销售额为2.18亿元，销售量为7214台，充电业务收入951.5万元。海外充电桩市场开拓处于起步阶段，营收占比不足0.1%，但是公司未来重点发力的方向之一。海外地区业务毛利率为39.1%，高于国内业务的毛利率20.4%。目前部分产品通过欧盟CE认证，积极拓展欧洲与东南亚市场。充电桩客户资源丰富，可为客户提供定制化产品服务，增强客户粘性。公司凭借稳定的产品质量、灵活的定制化服务，已与众多知名客户建立了战略合作 。

绿能慧充营收业务构成（亿元）



数据来源：公司公告

绿能慧充充电桩产品系列

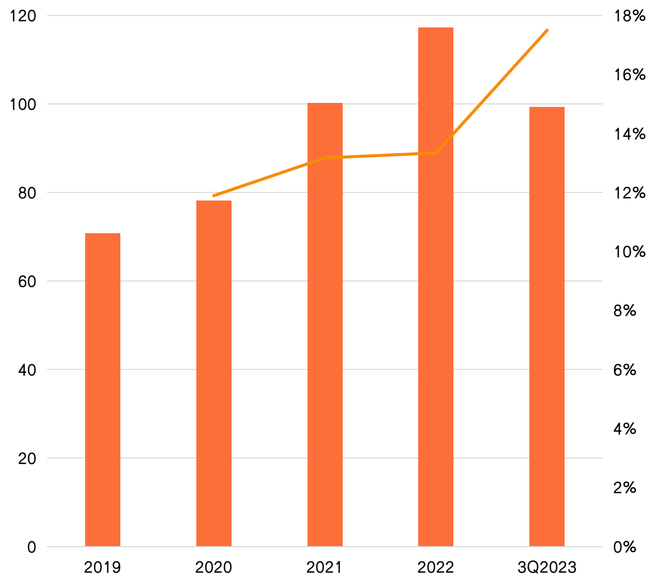
主要产品	120/180kW直流充电桩	240/320/360kW 双枪直流充电机	360/480/720kw直流充电堆	60/120/180kW欧标一体式直流充电机	光储充一体化系统
技术特点	宽恒功率范围300-1000V。支持状态在线诊断和OTA远程升级功能	宽恒功率范围300-1000V，支持双枪同充，支持状态在线诊断和OTA运程升级	采用星环功率分配技术，充电功率灵活调配，支持HPC液冷充电终端，单枪最高输出功600kW，适用未来超充车型	集充电模块、充电控制、计量计费、人机交互、通讯等功能为一体。可实时监测充电状态	光伏发电、储能、充电一体化设计，集成EMS，具备自主能量管理功能，可拓展换电、V2G、电池检测等技术
适用场景	适用于各类公交站、快充站、专用站等大功率充电场景	适用于各美公交站、专用站等大功率快速充电场景	适用于服务车辆类型繁多的充电场景。如公共充电站、多车种混合型专用站	可为欧标电动汽车和日标电动汽车提供直流快速充电服务	可广泛应用于高速公路服务站、城市公共充电站、公交充电站等场景

数据来源：公司官网

宏发股份：全球继电器龙头，高压产品广泛应用充电领域

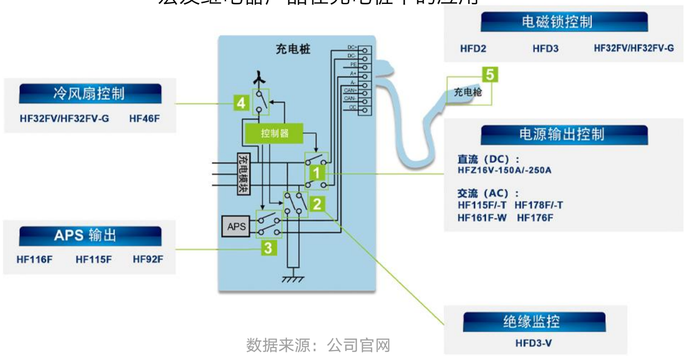
- 宏发股份成立于1984年，是我国最早生产继电器的公司之一，经过三十余年的发展，实现继电器产品全线覆盖，成为全球继电器龙头。2022年占全球继电器产品市场份额19.4%，全年生产继电器、低压电器等各类产品近30亿只。2023年前三季度营收为99.3亿元，其中继电器业务占比达90%，海外收入占比36.6%。
- 宏发股份是继电器行业首家主持制定国家标准并参与国际继电器行业标准制定的企业，产品涵盖功率、汽车、信号、工业、电力、新能源等多个品类，包含160多个系列，广泛应用于家电、智能电网、新能源、轨道交通、工业控制、安防等领域。继电器产品获美国UL&CUL、德国VDE和TÜV、中国CQC等国内外安全认证，2020年继电器市占率即实现全球第一。 其营销网络覆盖全球，已建立境外销售机构10家，全球物流中心7个。
- 凭借出色的质量及稳定的性价比优势，宏发股份的客户基本覆盖国内外主流车企及电池厂。国内业务中已成功切入比亚迪、北汽、上汽、广汽、蔚来、理想、小鹏等数十家整车厂商以及CATL、国轩高科的新能源供应链；海外业务中，已成为特斯拉、奔驰、大众、现代、丰田、保时捷、奥迪等海外标杆客户新车型的定点供应。
- 继电器应用广泛，不同应用的继电器价格差异较大，而用于新能源汽车的高压直流继电器价值量较高。在新能源车的高压快充趋势下，宏发股份的高压直流继电器业务规模迎来快速增长，2019年公司高压直流业务全球市占率达23%，位居全球第二。2022年高压直流继电器市场份额升至40.0%。目前公司高压直流继电器已经可以实现针对450-10000V等不同电压等级充电桩，电流等级覆盖150A、250A，以及600A/1kA超级充电桩的全配备，主要用于输出电源控制、对地阻抗监测、冷却风扇控制、电磁锁控制等方面。宏发股份近年来研发投入增速加快，2020年到2022年研发费用分别为3.81亿元、4.95亿元、6.02亿元，研发费用占营业收入占比分别为4.87%、4.94%、5.13%。专利方面，截至2022年底，宏发股份已获得专利授权1813项，其中发明专利408项，国际专利116项，各项数据均位居行业领先。

宏发股份营收（亿）及毛利率



数据来源：Wind

宏发继电器产品在充电桩中的应用



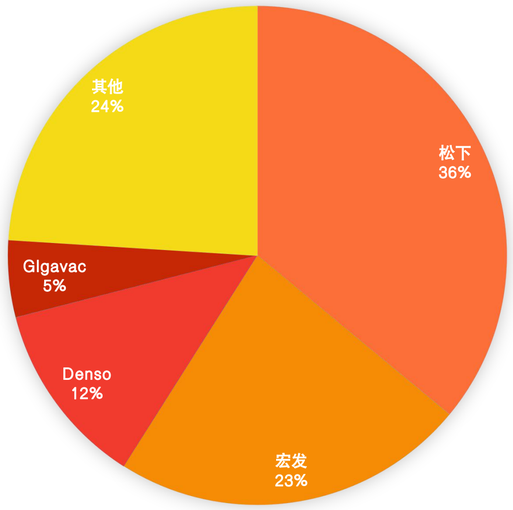
数据来源：公司官网

不同继电器价格及应用领域

类别	单价	应用领域
功率继电器	3-5元/只	家电、光伏、智能家居、医疗
工控继电器	/	控制PLC及辅助仪表、机床及工业机械设备、升降机、变频器、工业安全回路控制、信号线路切换
电力继电器	10-20元/只	智能电网
汽车继电器	3-5元/只	汽车
信号继电器	2-3元/只	监控、消防报警、通信电源、智能楼宇
高压直流继电器	100-1000元/只	新能源汽车

数据来源：国海证券

全球高压继电器市占率



数据来源：公司公告，2019年

版权声明

本报告为霞光智库制作，没有经过霞光智库的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责声明

本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。 本报告的数据、信息来源于公开资料，霞光智库对该等数据、信息的准确性，完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映霞光智库于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，霞光智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章，霞光智库均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，霞光智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

霞光智库

霞光智库2023年全面升级，将以中国制造业的全球化进程为主轴生产研究报告。

报告将聚焦“海外市场、垂直行业、出海企业”三大方向，以此为有出海需求的企业、投资人、从业者等群体提供服务。

联系我们 Contact Us

17810278392

xgzk@xiaguangshe.com

www.xiaguangshe.com

霞光社公众号

霞光智库公众号

联系我们