

行业深度

新能源电池

电动化带动充电桩需求，设备及运营商有望受益

2023年09月01日

评级

领先大市

评级变动：维持

行业涨跌幅比较



%	1M	3M	12M
新能源电池	-9.10	-12.78	-39.32
沪深300	-5.70	-1.89	-7.62

周策

分析师

执业证书编号:S0530519020001
zhouce67@hnchasing.com

杨鑫

研究助理

yangxin13@hnchasing.com

相关报告

- 1 新能源电池行业点评：CATL 发布全球首款铁锂 4C 超充电电池，年底量产 2023-08-17
- 2 新能源电池行业 8 月份月报：产量稳步提升，部分环节盈利能力有望下半年见底 2023-08-16
- 3 新能源电池新技术之四——大圆柱电池：巨头推动，高镍和硅负极搭配 2023-08-11

重点股票	2022A		2023E		2024E		评级
	EPS (元)	PE (倍)	EPS (元)	PE (倍)	EPS (元)	PE (倍)	
盛弘股份	0.72	45.14	1.34	24.25	1.83	17.76	买入
特锐德	0.26	73.77	0.30	63.93	0.67	28.63	增持

资料来源：iFinD，财信证券

投资要点：

- **全球电动化带动充电桩行业需求**：在“双碳”目标下，全球正加速推动新能源汽车的发展，2022年，全球新能源汽车保有量超过2600万辆，相对于2021年增长了60%，是2018年保有量的5倍以上，中国、欧洲、美国是全球新能源汽车销量最多的三个国家（地区）。尽管我国公共充电桩比由2018年的7.89降至2023年6月的7.54，车桩比呈明显下降趋势，但仍明显存在公共桩缺口较大的问题。欧美充电设施配套则严重滞后，2022年欧洲公共充电桩比仅为15.09:1，美国公共充电桩比则由2011年的5.1:1逐渐上升至2022年的25.1:1，其充电桩市场均有较大的发展空间。
- **产业链包括设备制造环节和运营环节**：产业链上游主要为充电桩设备元器件和零部件供应商；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；下游主要为充电服务运营商及终端客户。具体运营商可分为以特来电、云快充、小桔充电、星星充电、依威能源为代表的专业化运营企业，以国家电网、南方电网、中国普天为代表的国有企业，以及以比亚迪、特斯拉、蔚来、小鹏、上汽为代表的整车企业三大类。
- **充电桩整桩市场在2027年有望达到1929亿元**：在市场和政策的双重作用下，预计2027年全球市场空间达1929亿元，对应未来五年CAGR达45%。1) 总量上，全球电动化势不可挡，2022年全球新能源汽车销量突破1000万辆，中欧美为全球新能源汽车前三大市场，中国销量占比超60%；充电桩缺口仍大，尤其是海外市场充电桩配套建设严重滞后，配合政策引导，公共桩建设将加速；2) 结构上，用户的里程焦虑问题带来快充需求加大，随着高压大功率直流快充技术发展，公共直流桩占比将延续增长态势；3) 海外充电市场处于发展早期，制造环节的整桩和模块凭借其性价比优势有望顺利出海，享受海外溢价红利。
- **充电模块是核心设备，预计2027年市场空间达656亿元**：上游充电桩设备中充电模块为核心设备，壁垒高、格局高度集中，并且作为直流桩的核心部件，将是直流桩建设加速、功率升级的直接受益者，预计2027年全球市场空间达656亿元，对应未来五年CAGR达56%。大功率快充趋势下，充电模块的功率向更高功率等级的应用方向发展，同时为降低后期运维成本，产品品质要求将提高，行业技术壁垒进一步

加深,目前行业头部企业正开发新一代高功率密度、液冷等技术升级型产品。此外,模块的出海难度相较于整桩较低,更易开拓市场,国内充电模块企业也正加速海外市场认证。

- **下游运营商格局相对集中,行业先行者具有显著先发优势和规模优势,2027年市场空间达3076亿元:**伴随新能源汽车保有量和单车带电量提升,运营收入规模预计2027年达3076亿元,对应未来五年CAGR达47%,从盈利模型来看,充电利用率为核心,头部企业有望率先实现盈利改善。运营环节的未来核心看点在于充电站柔性充电堆设备的应用以及新商业模式的开拓。柔性充电技术将解决单桩功率固化问题,提高设备利用率,减少后续投资成本以降低行业资金壁垒;“光储充一体化”方案可提高能源转换效率和土地利用率,并通过峰谷套利增加企业收益,随着电池技术的进步,叠加各地分时电价政策的推广,其经济性将逐渐体现;车网互动市场规模正在迅速发展,充电运营商作为优质的资源聚合商,有望通过参与电力市场交易拓宽盈利来源渠道。
- **投资建议:**制造环节方面,大功率直流快充趋势下直流桩和充电模块将迎来高速增长机会,加之海外市场高增速、高盈利驱动下带来的广阔出海机遇,产品品质要求提升,制造环节行业技术壁垒将加深,看好技术优势明显、拥有优质客户资源、已布局海外的龙头企业,如整桩环节的【盛弘股份】、【绿能慧充】等,以及模块环节的【英飞源】、【优优绿能】等。运营环节由于具有资金、物理位置资源、数据资源壁垒,对精细化管理要求较高,看好具有先发优势、规模优势的头部运营企业,如【特锐德】等,未来随着充电桩成本下降,单桩利用率、单桩功率、度电收入的提高,光储充一体化、车网互动等新业态模式的进一步开拓,以及电力市场交易逐步发展,头部运营企业有望跨越盈亏平衡点,实现盈利改善。
- **风险提示:**新能源汽车销量增速不及预期;充电桩利用率不及预期;充电桩大功率趋势发展不及预期;新技术迭代进展不及预期;运营环节新型商业模式开拓不及预期;行业竞争加剧。

内容目录

1 充电桩：全球电动化带动行业高增	6
1.1 充电桩是新能源汽车的必要补能设施.....	6
1.2 产业链：核心设备制造环节和运营环节为核心.....	7
1.3 整桩环节市场广阔：预计 2027 年达 1929 亿元，海外增速高.....	8
1.3.1 全球电动化势不可挡，充电桩缺口大.....	8
1.3.2 公共直流桩占比有望延续增长态势.....	13
1.3.3 制造环节出海具有性价比优势.....	16
2 充电桩设备：充电模块是充电桩的核心设备	20
2.1 上游分为三大设备：充电设备、配电设备、管理设备.....	20
2.2 模块环节：全球市场高增速，CAGR 为 56%.....	21
2.3 模块环节壁垒高，格局高度集中.....	24
2.4 未来趋势：技术升级+出海.....	26
2.4.1 大功率快充趋势下，产品要求提升.....	26
2.4.2 海外模块盈利高，出海难度较低.....	29
3 运营商：处于产业链下游，连接终端用户	30
3.1 收入规模将提升：预计 2027 年市场空间达 3076 亿元.....	30
3.2 盈利性测算：实现盈利改善的核心在于提高利用率.....	30
3.3 行业先行者有显著先发优势、规模优势.....	33
3.4 未来趋势：围绕提升充电利用率和盈利能力的运营模式升级.....	36
3.4.1 柔性充电堆适应差异化、动态充电功率需求.....	36
3.4.2 “光储充一体化”方案经济性将逐渐体现.....	38
3.4.3 车网互动带来新盈利来源.....	40
4 投资建议	43
5 风险提示	44

图表目录

图 1：交流充电桩、直流充电桩充电示意图.....	7
图 2：换电模式示意图.....	7
图 3：充电桩产业链.....	8
图 4：全球新能源汽车销量及其增速.....	9
图 5：各国新能源汽车销量占比.....	9
图 6：我国新能源汽车产销量及其渗透率.....	10
图 7：我国新能源汽车保有量及其增速.....	10
图 8：我国充电桩保有量及其增速.....	11
图 9：我国车桩比及公共车桩比.....	11
图 10：大功率支撑更快充电.....	14
图 11：新能源汽车各类车型充电电压平台.....	15
图 12：公共充电桩中直流、交流充电桩数量及其增速.....	15
图 13：公共充电桩中直流桩、交流桩占比.....	16
图 14：充电接口标准.....	17
图 15：直流充电桩结构图.....	21

图 16: 直流充电桩成本占比	21
图 17: 新增公共直流桩平均功率	21
图 18: 电动汽车直流充电电源系统工作原理示意图	21
图 19: 优优绿能 20/30/40kW 充电模块销售均价	22
图 20: 优优绿能 20/30/40kW 充电模块毛利率	22
图 21: 模块企业市占率	25
图 22: 充电模块工作原理	25
图 23: 优优绿能主营业务成本构成占比	26
图 24: SiC-MOSFET 性能优势	27
图 25: Si-IGBT 与 SiC-MOSFET 功耗损失对比	27
图 26: 直通风散热与独立风道散热原理比较	28
图 27: 液冷充电模块	28
图 28: 风冷模块散热与液冷模块散热原理比较	28
图 29: 优优绿能内销、外销毛利率比较	29
图 30: 上海近 5 个月各类充电桩利用率	31
图 31: 60kW 直流桩和 7Kw 交流桩单桩年利润对利用率弹性	33
图 32: 我国公共充电桩运营商 CR3、CR5、CR10	33
图 33: 我国 TOP15 公共充电桩运营商市占率 (截至 2023.06)	34
图 34: 充电网发展历程	36
图 35: 特来电充电网建设情况	36
图 36: 柔性充电堆原理图	37
图 37: 充电能力对比分析	37
图 38: 特来电功率分配控制方法流程图 (专利号: CN 115476708 A)	38
图 39: 绿能慧充全球首创星环功率分配技术	38
图 40: 2023 年 7 月全国各省市峰谷价差	39
图 41: 支持车网互动充电设备占比	41
图 42: 全国车网互动累计提供调峰电量	41
图 43: 有序充电系统架构示意图	41
图 44: V2G 技术概念图	41
图 45: 车网互动供需关系与盈利模式	42
表 1: 充电桩分类	6
表 2: 充电桩行业相关政策	12
表 3: 充电桩国内外价格对比	16
表 4: 海外主流认证标准	17
表 5: 国内充电桩市场空间测算	18
表 6: 海外充电桩市场空间测算	19
表 7: 国内充电模块市场空间测算	23
表 8: 海外充电模块市场空间测算	24
表 9: 优优绿能 20/30/40kW 充电模块产品内销、外销销售价格比较	29
表 10: 国内充电桩运营行业市场空间测算	30
表 11: 单桩盈利模型 (以 60kW 直流充电桩和 7kW 交流充电桩为例)	31
表 12: 60kW 直流桩充电服务费和单桩利用率对单桩利润敏感性测算	32
表 13: 7kW 交流桩充电服务费和单桩利用率对单桩利润敏感性测算	32

表 14: 各细分场景的充电运营商市占率 (截至 2023.6)	34
表 15: 部分省市峰谷分时电价政策摘要.....	39
表 16: 不同充电站类型参与电力市场交易盈利能力分析.....	42

1 充电桩：全球电动化带动行业高增

1.1 充电桩是新能源汽车的必要补能设施

充电桩是向电动汽车提供能源补给的设备,是电动汽车的必要设施。充电桩的功能类似于加油站中的加油机,其输入端直接连接到交流电网,输出端则通过充电插头为电动汽车的电池充电。充电桩通常在路边、停车场、加油站等位置安装,可以固定在地面或墙壁,提供多种充电接口以适应不同型号的电动汽车。

充电桩根据充电方式、安装地点、安装方式、充电接口数目的不同,充电桩可以分为:直流/交流充电桩、公共/专用/私人充电桩、落地式/挂壁式充电桩、一桩一充/一桩多充等。其中,公用充电桩一般采用直流充电桩,充电功率大,充电时间短;专用桩及私人桩一般采用交流充电桩,技术成熟,安装成本低。另外,为配合各类应用场景,充电桩行业还积极探索了换电充电、无线充电等多元化的补能模式。

表 1: 充电桩分类

分类方式	类型	内容
按充电方式	直流充电桩	直流充电桩直接接入电网,可直接为电动汽车的电池充电,一般采用三相四线制或三相三线制供电,输出的电压和电流可调范围大,可实现电动汽车快速充电。
	交流充电桩	交流充电桩不具备充电功能,只是提供电力输出,且需连接车载充电机。由于电动汽车车载充电机的功率一般都比较小,所以交流充电桩无法实现快速充电。
按安装地点	公共充电桩	建设在公共停车场,为社会车辆提供公共充电服务的充电桩。
	专用充电桩	建设在企业自有停车场,为企业内部人员使用的充电桩。
	私人充电桩	是建设在个人自有车位,为私人用户提供充电的充电桩。
安装方式	落地式充电桩	适合安装在不靠近墙体的停车位。
	挂壁式充电桩	适合安装在靠近墙体的停车位。
按充电接口	一桩一充	一个充电桩仅为一辆电动汽车充电。
	一桩多充	一个充电桩多个接口,可同时为一辆以上电动车充电。

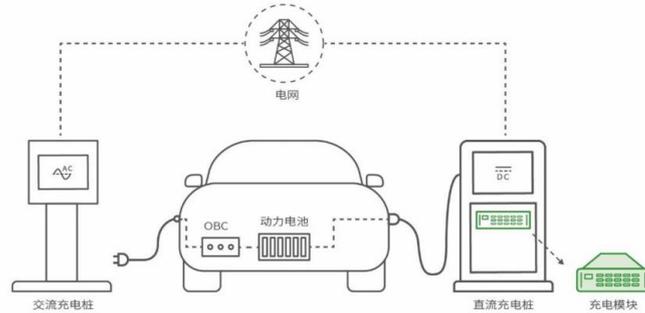
资料来源:同花顺 iFinD, 中商产业研究院, 财信证券

交流充电桩是一种在公共充电与私人充电中均广泛应用的充电桩。交流充电桩不具备直接的充电功能,只提供电力输出,连接车载充电机 OBC 方可实现充电,采用常规电压,充电功率小,充电时间长(通常为 6-10h),为慢速充电。由于结构简单、体积小、成本较低,适用于居民区和办公楼的停车位。交流充电桩包括单相和三相充电桩,工作电压分别为 220V 和 380V。在民用建筑中,多采用单相 7kW 的充电桩和三相 42kW 的充电桩。

直流充电桩是一种主要用于公共领域的充电桩。直流充电桩可直接为电动汽车动力电池充电,充电功率大,充电时间短(通常为 20-60min),满足快充需求,适用于需要快充的公共场所。输入电压一般为 380V,输入功率多为 30kW/45kW/60kW/120kW,甚至

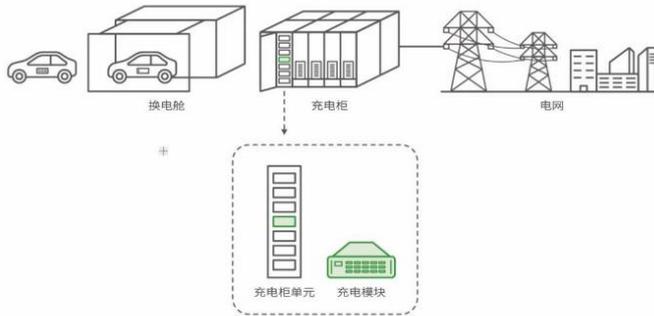
有高达 300kW 的输入功率。

图 1：交流充电桩、直流充电桩充电示意图



资料来源：优优绿能招股说明书，财信证券

图 2：换电模式示意图



资料来源：优优绿能招股说明书，财信证券

1.2 产业链：核心设备制造环节和运营环节为核心

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、炬华科技等企业。

具体而言，整桩制造技术门槛低，产品差异性小，国内市场的充分竞争导致国内利润率较低，加之各运营主体对于供应商有地域偏好或者其余资质偏好，格局较为分散。海外市场则是由 AeroVironment、ABB、BP 等老牌电器厂主导，国内盛弘股份、道通科技、绿能慧充等企业也开始布局海外。

下游：主要为充电服务运营商及终端客户。具体运营商可分为以特来电、云快充、小

桔充电、星星充电、依威能源为代表的专业化运营企业，以国家电网、南方电网、中国普天为代表的国有企业，以及以比亚迪、特斯拉、蔚来、小鹏、上汽为代表的整车企业三大类。

此外，充电桩产业链中许多企业为了更好地发挥协同效应，采取“生产+运营”一体化模式，既做充电桩整合，又做充电桩的运营，如盛弘股份、绿能慧充、南方电网、星星充电、特来电、公牛集团等。

图 3：充电桩产业链



资料来源：同花顺 iFinD，头豹研究院，财信证券

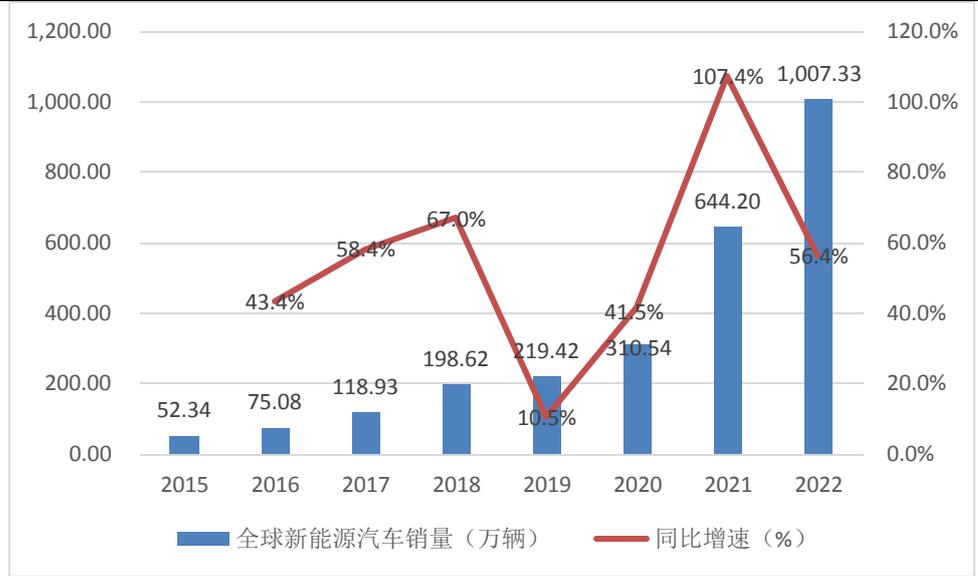
1.3 整桩环节市场广阔：预计 2027 年达 1929 亿元，海外增速高

1.3.1 全球电动化势不可挡，充电桩缺口大

中国为全球最大新能源车市场，新能源汽车渗透率及保有量持续大幅增长，带动充电桩市场需求旺盛。电动汽车充电问题是电动汽车推广的“最后一公里”，2022 年全球新能源汽车销量破 1000 万辆，同比增长 56.4%，国内新能源汽车销量达 688.7 万辆，占比超 60%，成全球最大市场；在我国 2022 年全年汽车销量中，新能源汽车销量渗透率达 25.64%，较 2021 年上升 12.24pcts，已完成 2020 年发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》所提出的 20% 的目标；新能源汽车保有量方面，我国新能源车保有量从 2016 年的 91 万辆增至 2022 年的 1310 万辆，对应六年 CAGR 达 55.97%，而据中国充电联盟统计，截至 2022 年年底，我国充电桩（包括公共桩和随车配建私人桩）保有量为 521 万台，车桩比为 2.51:1，距离 2025 年实现车桩比 2:1、2030 年实现车桩比 1:1 目标仍

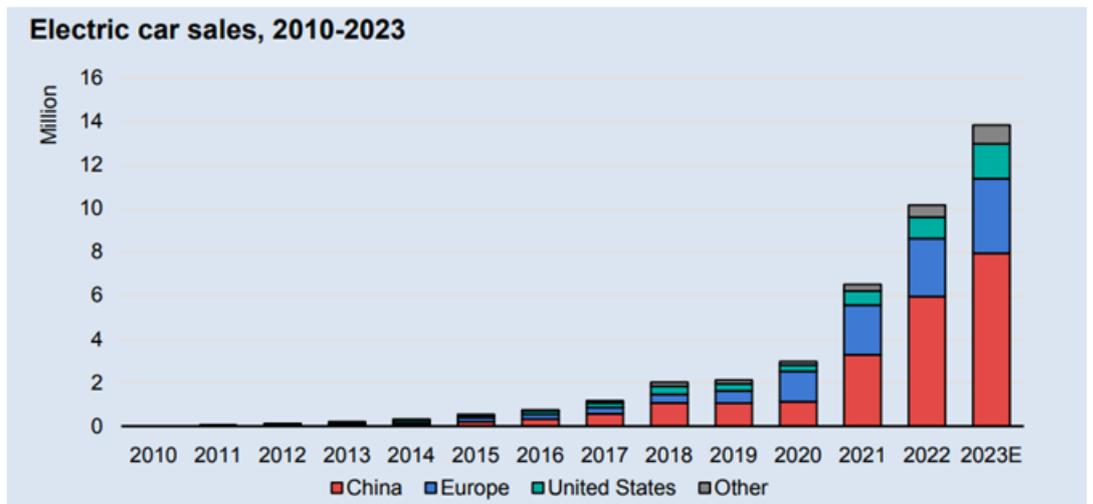
有差距，充电桩建设亟需加速。

图 4：全球新能源汽车销量及其增速



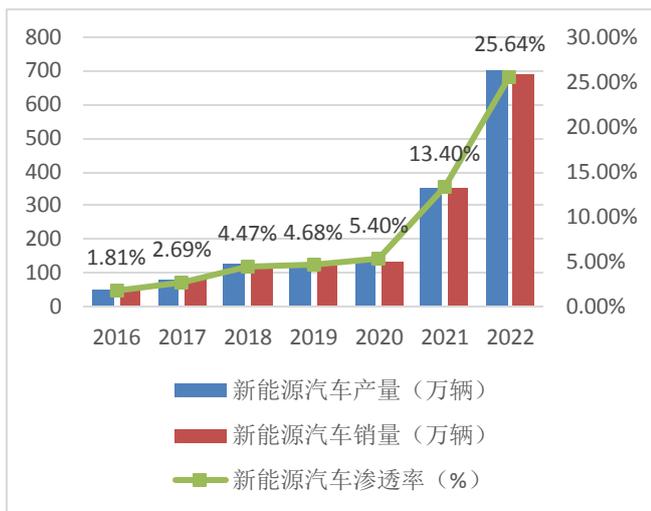
资料来源：同花顺iFind，财信证券

图 5：各国新能源汽车销量占比



资料来源：IEA，财信证券

图 6：我国新能源汽车产销量及其渗透率



资料来源：同花顺 iFinD，中汽协，财信证券

图 7：我国新能源汽车保有量及其增速

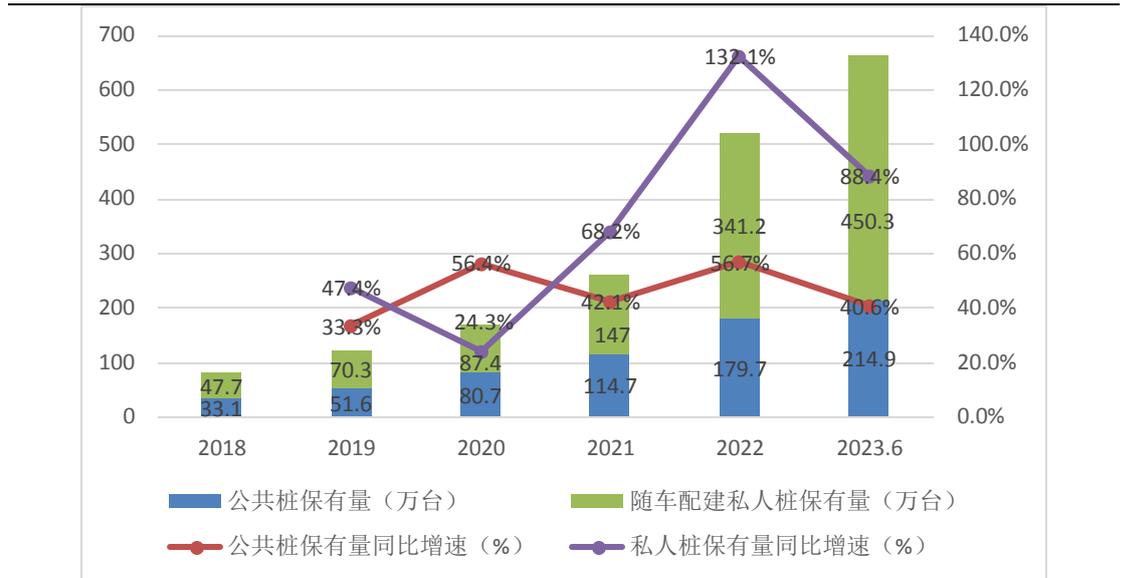


资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

海外市场处于电动化早期且基数小，存在充电设备总量及结构上的缺口与短板，充电桩建设相对落后。欧洲新能源汽车销量从 2020 年的 126.25 万辆增长至 2022 年的 253.17 万辆，美国新能源汽车销量从 2020 年的 32.49 万辆增长至 2022 年的 100.19 万辆，分别是全球新能源车第二、三大市场，有较大增长潜力。欧美充电设施配套则严重滞后，充电市场处于发展初期。据 IEA 统计，2022 年欧洲新能源车保有量为 780.00 万辆，公共充电桩保有量为 51.70 万座，公共车桩比高达 15.09:1，冰岛、挪威等国车桩比甚至高于 30:1；根据美国能源部数据，2022 年美国公共充电桩保有量 13.1 万个，新能源车保有量约 330 万辆，公共车桩比由 2011 年的 5.1:1 逐渐上升至 2022 年的 25.1:1；2022 年美国新建公共充电桩 23585 个，同比下降 24%，而同期新能源车销量同比增长 51%，公桩建设相对滞后，且美国充电桩仍以交流慢充为主，2021 年北美地区新增快充桩中快充桩仅占 25.8%。

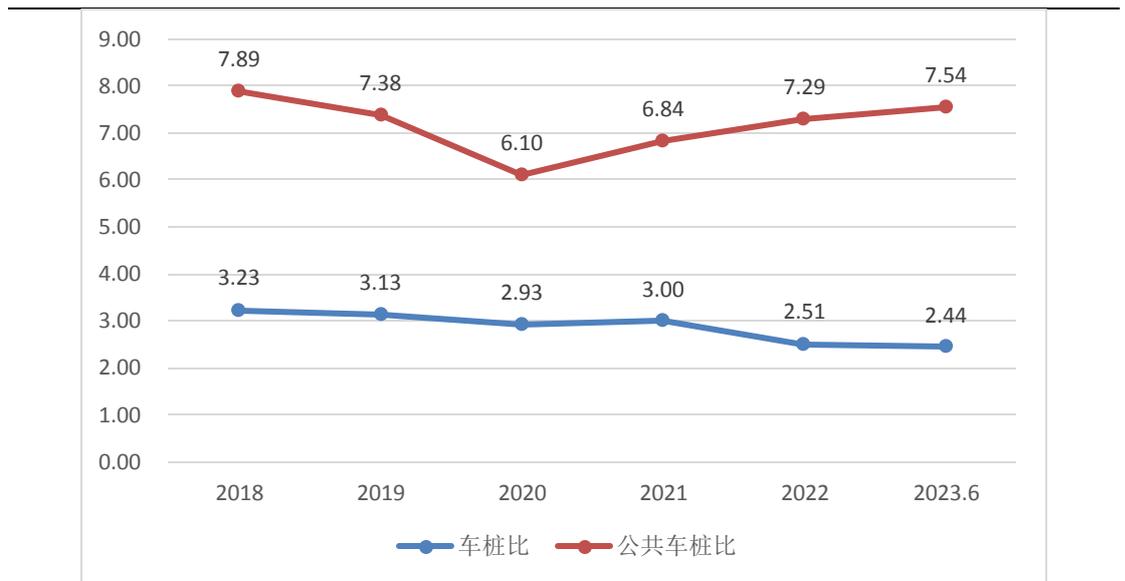
国内车桩比逐年降低，但公共补能缺口仍大。出租车、网约车等运营车辆均有高频使用公共充电桩的需求，且对充电效率要求高；此外，部分没固定停车位的私家车车主仍需要寻找公共充电桩进行日常补能，尤其是特大城市受居民区建设环境限制，私桩配建困难，因此公共桩建设空间广阔。据中国充电联盟统计，我国公共桩保有量从 2018 年的 33.1 万台增至 2023 年 6 月的 214.9 万台，随车配建私人充电桩从 2018 年的 47.7 万台增长至 2023 年 6 月的 450.3 万台，私桩保有量增速整体高于公共桩；车桩比由 2018 年的 3.23 降至 2023 年 6 月的 2.44，公共车桩比由 2018 年的 7.89 降至 2023 年 6 月的 7.54，车桩比呈明显下降趋势，但仍明显存在公共桩缺口较大的问题。

图 8：我国充电桩保有量及其增速



资料来源：中国充电联盟，财信证券

图 9：我国车桩比及公共车桩比



资料来源：同花顺 iFinD，中国充电联盟，财信证券

国家政策密集出台，助力公共桩建设加速。2014 年以来，我国陆续出台推动充电桩发展的相关政策，2020 政府工作报告将充电桩纳入“新基建”七大重点领域，国家对充电基础设施建设的重视程度持续提高，政策持续完善更新：从数量来看，指引从满足 2000 万辆电动车充电需求的静态指引转变为车桩比 1:1 的动态指引；从布局来看，针对公共桩缺口问题，国家多次强调加大高速公路直流快充布局，于 2023 年 6 月印发《国务院办公厅关于进一步构建高质量电基础设施体系的指导意见》，指出要适度超前安排充电基础设施建设，目标到 2030 年建设形成城市面状、公路线状、乡村点状布局的充电网络，推动充电桩“下乡”。

表 2：充电桩行业相关政策

发布时间	政策名称	制定部门	摘要
2023.6	《国务院办公厅关于进一步构建高质量电基础设施体系的指导意见》	国务院办公厅	适度超前安排充电基础设施建设,目标到 2030 年建设形成城市面状、公路线状、乡村点状布局的充电网络,大中型以上城市经营性停车场具备规范充电条件的车位比例力争超过城市注册电动汽车比例;新建高速公路服务区应同步建设充电基础设施,原则上应采用大功率充电技术;新建居住区确保固定车位按规定 100% 建设充电基础设施或预留安装条件;2030 年前对实行两部制电价的集中式充换电设施用电免收需求(容量)电费
2023.5	《关于加快推进充电基础设施建设更好支持新能源汽车下乡和乡村振兴的实施意见》	国家发改委、国家能源局	加强公共充电基础设施布局建设。加快实现适宜使用新能源汽车的地区充电站“县县全覆盖”、充电桩“乡乡全覆盖”。推进社区充电基础设施建设共享。加快推进农村地区既有居住社区充电设施建设,具备安装条件的居住社区可配建一定比例的公共充电车位。落实新建居住社区充电基础设施配建要求,推动固定车位建设充电设施或预留安装条件以满足直接装表接电需要。加大充电网络建设运营支持力度。鼓励有条件地方出台农村地区公共充电基础设施建设运营专项支持政策。利用地方政府专项债券等工具,支持符合条件的高速公路及普通国省干线公路服务区(站)、公共汽电车场站和汽车客运站等充换电基础设施建设。
2023.4	《2023 年能源工作指导意见》	国家能源局	积极推动能源消费侧转型。加快建设智能配电网、主动配电网,提高接纳新能源的灵活性和多元负荷的承载力,提升生产生活用能电气化水平,重点推进工业、建筑、交通等领域清洁低碳转型。推动充电基础设施建设,上线运行国家充电基础设施监测服务平台,提高充电设施服务保障能力。
2023.3	《关于组织开展农村能源革命试点县建设的通知》	国家能源局、生态环境部、农业农村部、国家乡村振兴局	积极推进农业农村领域电气化,深入推进交通领域电气化,鼓励加快推进公共交通工具电气化,推广家用新能源汽车,保障电动汽车充换电基础设施建设。
2023.2	《工业和信息化部等八部门关于组织开展公共领域全面电动化先行区试点工作的通知》	工业和信息化部、交通运输部等八部门	建成适度超前、布局均衡、智能高效的充换电基础设施体系,服务保障能力显著提升,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,高速公路服务区充电设施车位占比预期不低于小型停车位的 10%,形成一批典型的综合能源服务示范站。

2022.12	《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》	中共中央、国务院	推进汽车电动化、网联化、智能化，加强停车场、充电桩、换电站、加氢站等配套设施建设。
2022.11	《关于巩固回升向好趋势加力振作工业经济的通知》	国家发改委、工信部、国资委	进一步扩大汽车消费，落实好2.0升及以下排量乘用车阶段性减半征收购置税、新能源汽车免征购置税延续等优惠政策，启动公共领域车辆全面电动化城市试点；完善基础设施建设，推动新能源汽车产业高质量可持续发展。
2022.10	《关于加快建设国家综合立体交通网主骨架的意见》	交通运输部、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局	推进铁路电气化和机场运行电动化，加快高速公路快充网络有效覆盖。
2022.8	《加快推进公路沿线充电基础设施建设行动方案》	交通运输部、国家能源局等	加强高速公路服务区充电基础设施建设，每个服务区建设的充电基础设施或预留建设安装条件的车位原则上不低于小型客车停车位的10%；加强普通公路沿线充电基础设施建设；推动城市群周边等高速公路服务区建设超快充、大功率电动汽车充电基础设施，提升充电效率。
2022.8	国务院常务会议	国务院	免征新能源汽车购置税政策至2023年年底；大力推进充电桩建设，纳入政策性开发性金融工具支持范围。
2022.7	《“十四五”新型城镇化实施方案》	国家发改委	优化公共充换电设施建设布局，完善居住小区和公共停车场充电设施，新建居住小区固定车位全部建设充电设施或预留安装条件。
2022.7	《“十四五”全国城市基础设施建设规划》	发改委、住房和城乡建设部	加强新能源汽车充换电、加气、加氢等设施建设，加快形成快充为主的城市新能源汽车公共充电网络。

资料来源：同花顺 iFinD，政府部门官方网站，财信证券

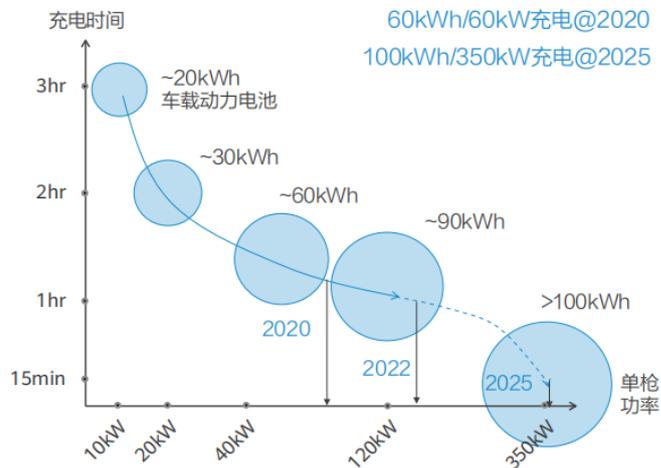
地方各省市相继出台充电基础设施建设的政策规划，配套覆盖建设和运营的补贴政策。建设规划的数量方面，江苏、上海和北京规划量最多，预计到2025年充电桩保有量为80/76/70万台。配套的补贴政策方面，建设补贴以绝对数额补贴为主，直流桩补贴额200-400元/kW；运营补贴不同地区差异较大，度电补贴从0.05元至0.14元不等。

1.3.2 公共直流桩占比有望延续增长态势

里程焦虑问题带来快充需求加大，大功率直流快充桩将成为刚性需求。根据麦肯锡发布的《2023 麦肯锡中国汽车消费者洞察》，电动汽车消费者最关注的问题就是续航里程与充电时间。华为发布的《充电基础设施发展趋势白皮书》中预测，从2020年到2025年，乘用车的充电电压将500V升级到800V，单枪充电功率从60kW支持到350kW，很多电动车的电池容量也会从60度电升级到100度电，而充满电的时间将会从1个小时左右缩短到10-15分钟，接近燃油车的加油体验。应新能源汽车续航里程提升和快速充电的

要求，为解决新能源汽车的大规模应用所面临的充电难、充电慢问题，基于“电池充电电量=充电功率 x 时间”的充电原理，即充电功率越大，充电时间越短，大功率直流充电桩将成为刚性需求，增长潜力巨大。

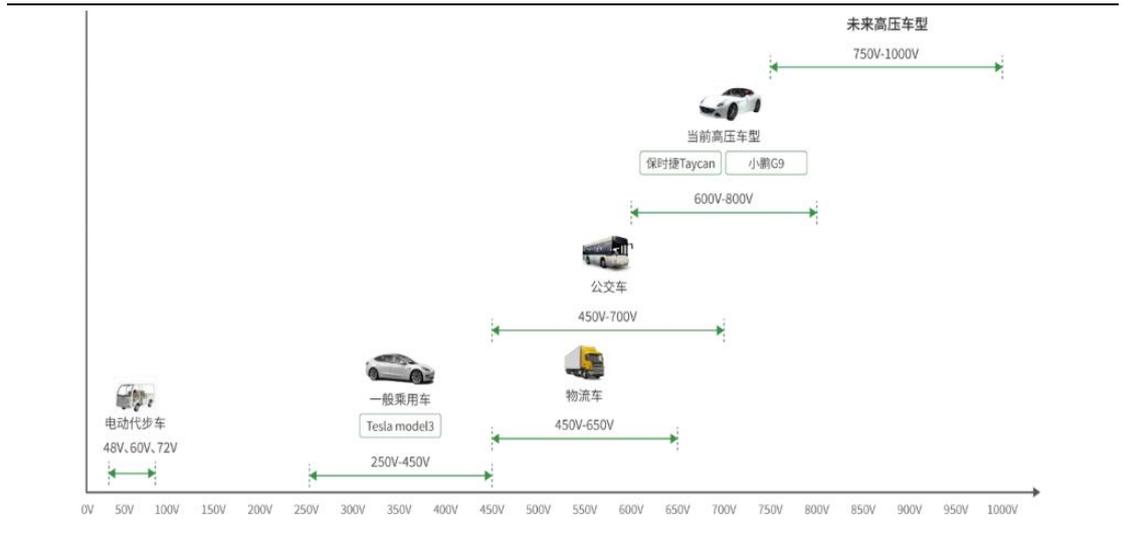
图 10：大功率支撑更快充电



资料来源：华为《充电基础设施发展趋势白皮书》，财信证券

高电压大功率方案相较于大电流方案更优，高压大功率直流快充成未来趋势。提高充电功率可以通过提高充电电流和提升充电电压予以实现，但根据焦耳定律，充电电流的提升将大幅增加充电过程中的热量释放，进而对热管理技术提出较高要求。以特斯拉大电流快充方案为例，其 V3 超充桩峰值工作电流超过 600A，需要使用直径更大的线缆及液冷充电枪，对散热技术要求更高。而在电流一定的情况下，提升充电电压能够提高充电功率，且不会显著增加充电过程中的热量释放；在充电功率一定的情况下，提升充电电压可以大幅减小充电电流，显著降低充电过程中的热量释放。增大电流不仅对热管理系统造成较大负担，而且使得能量损失严重，转化效率低，因此高压大功率更有效率，提升充电电压成为了许多新能源汽车厂商的选择。2020 年 6 月，国家电网联合中电联发布《电动汽车 ChaoJi 传导充电技术白皮书》，推动 ChaoJi 充电标准的制定与发展，其中充电接口设计方案的最高电压达 1,500V，预示了高压化的行业发展方向。

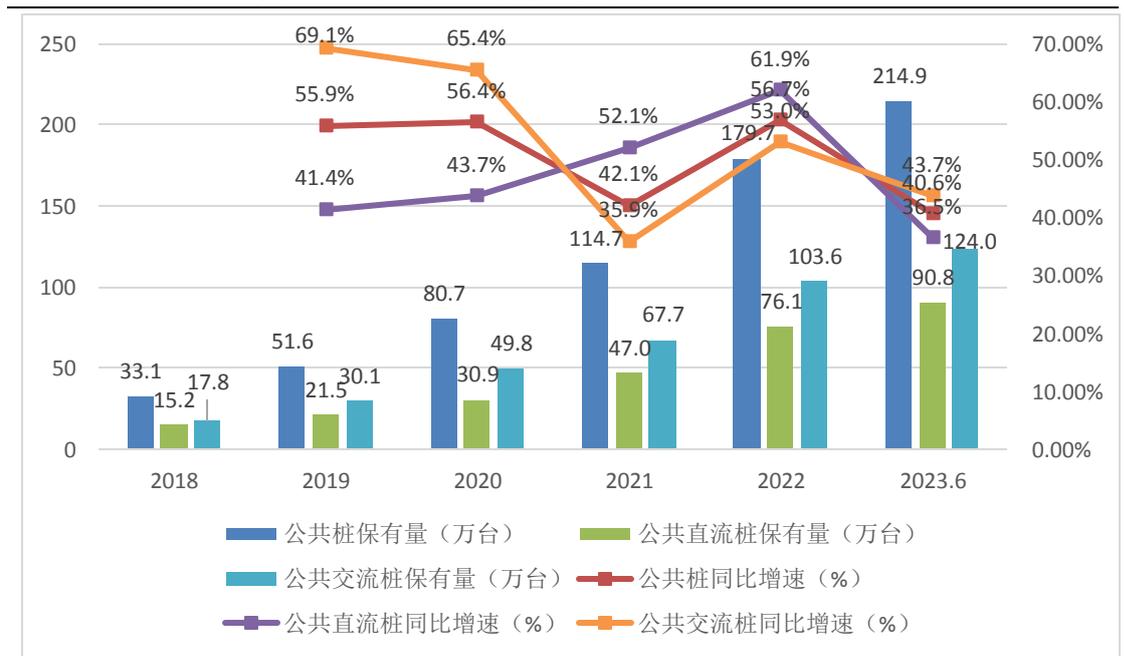
图 11：新能源汽车各类车型充电电压平台



资料来源：优优绿能招股说明书，财信证券

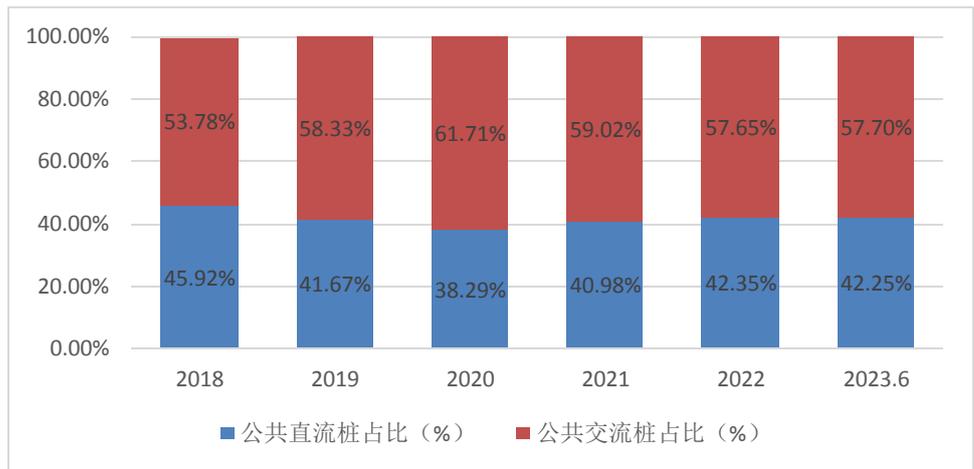
直流桩主要应用于公共领域，受终端用户较大的快充需求和国家层面政策的驱动，公共直流桩占比有望进一步提升。直流充电桩与交流充电桩相比功率较大，充电速度更快，但建设成本较高，占地面积较大，对电网供电能力要求较高，因此数量相对较少，目前主要应用于公共充电领域。截至 2023 年 6 月，我国公共充电桩数量为 214.9 万台，其中直流充电桩 90.8 万台、交流充电桩 124.0 万台。从占比来看，2023 年 6 月公共直流桩占比 42.25%，仍存在较大增长空间。针对大功率高压快充充电基础设施不足的问题，国家层面也陆续出台了相关支持政策，例如 2022 年年初，发展改革委等部门发布的《关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力的实施意见》中，重点鼓励高速公路沿线、城市公共充电站等重点区域的大功率高压快充基础设施的发展。

图 12：公共充电桩中直流、交流充电桩数量及其增速



资料来源：中国充电联盟，财信证券

图 13：公共充电桩中直流桩、交流桩占比



资料来源：中国充电联盟，财信证券

1.3.3 制造环节出海具有性价比优势

国内充电桩制造环节出海能享受溢价红利。运营环节由于涉及用户端数据，且对当地运维团队要求高，国内企业较难在欧美等海外地区实现突破。但是制造环节，包括整桩、模块、充电枪等凭借高性价比优势，出海相对顺利。从充电桩售价来看，海外价格显著高于国内，基本上为国内价格的 2-3 倍。

表 3：充电桩国内外价格对比

充电桩类型	功率 (KW)	国内售价 (万元)	国内单千瓦价格 (万元/kW)	国外售价 (万元)	国外单千瓦价格 (万元/kW)
交流	7	0.1-0.16	0.01-0.02	0.3-0.4	0.04-0.06
交流	11	0.22-0.32	0.02-0.03	0.2-0.4	0.03-0.04
直流	7	0.3-0.4	0.04-0.06	0.4-0.6	0.06-0.09
直流	40	1.3-3.1	0.03-0.08	4.5-6.8	0.11-0.17
直流	60	1.8-5.0	0.03-0.08	5.0-13.0	0.08-0.22
直流	70	3.85-4.20	0.06	8.75-9.45	0.13-0.14
直流	120	3.3-6.8	0.03-0.07	7.1-17	0.06-0.14
直流	150	6.8-12	0.05-0.08	9.2-20	0.06-0.13

资料来源：同花顺 iFinD，京东，亚马逊，淘宝，阿里巴巴，爱采购，财信证券

海外对充电桩产品要求高、品质认证严格，存在渠道开拓问题，整桩出海难度更高。海外客户对产品可靠性和安全性要求高，认证标准类型多、认证周期长、价格高。全球充电桩主流认证标准有欧盟 CE 认证，美国 UL、FCC 认证，德国 TÜV 认证等，其中欧盟 IEC 的 CE 认证大约需要 2-6 个月，认证费用为几十万元。其次，不同国家和地区的充电桩接口标准也各不相同，目前国际上主要有四个充电桩接口标准，分别是中国国标 GB/T、CCS1 美标 (combo/Type 1)、CCS2 欧标 (combo/Type 2)、日本标准 CHAdeMO，此外特斯拉有自己单独的充电接口标准。同时，由于国内桩企在海外缺乏品牌和客户基础，往往需要和当地大客户合作通过 OEM/ODM 等方式切入海外市场，存在渠道开拓问题。总的来说，整桩出海难度相较于模块更高。

表 4：海外主流认证标准

认证类型	认证国家或地区	认证周期	认证内容	说明
TÜV	德国	2-3 个月	主要为充电桩、充电站、充电线缆、充电连接器及相关零部件等提供产品检测和认证	TÜV 标志在德国和欧洲得到广泛的接受。企业可以在申请 TÜV 标志时,可申请符合其他国家或区域的标准认证,包括符合美国标准的 TUVus 认证标志,符合加拿大标准的 cTUV 认证,以及同时符合美国和加拿大标准的 cTUVus 认证。
CE	欧盟	2-6 个月	主要包括 FCC/ISED、EMC/EMF 测试、物联网和无线测试、耐久性测试等	在欧盟市场上自由流通的产品必须加贴 CE 标志,是欧盟法律对产品提出的一种强制性要求。
UL	美国	1-2 个月	UL 认证的电动汽车充电系统根据一套全面的结构和性能要求进行了研究。	UL 是美国保险商试验所的简写,是一家全球性安全咨询和认证公司,UL 主要从事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,属于非强制性认证,但受到消费者广泛认可,部分客户对供应商也有 UL 认证要求。
FCC	美国	1-2 个月	FCC 认证负责充电桩电磁兼容 (EMC) 和 RF (射频) 方面的检测和认证。	FCC 认证是关于电磁兼容方面的测试认证,美国 FCC 对于工作频率在 9KHZ 以上的电子产品所产生的电磁干扰均有管制。电子电器类产品销往美国,需申请 FCC 认证,并标注 FCC 标注。

资料来源：同花顺 iFinD, 优优绿能招股书问询函回复, 财信证券

图 14：充电接口标准



资料来源：同花顺 iFinD, EAFO, 财信证券

就整桩环节而言，欧洲市场突破难度低于美国市场。从下游客户格局来看，美国市场特斯拉、Chargepoint 占据大多数份额，而欧洲充电桩运营商格局则较为分散，运营商以电力、石化企业为主，出海企业更容易找到大客户并通过 OEM/ODM 等方式绑定切入欧洲市场。此外，美国于 23 年 2 月出台新规，要求所有享受 NEVI 法案补贴的高速公路直流充电桩必须在美国完成组装，并且 24 年 7 月后 55% 以上的零部件成本必须来自美国本土，削弱了国内桩企出口美国的盈利能力。

国内市场空间测算：预计 2027 年市场空间达 1302 亿元，对应未来 5 年 CAGR 达 42%。

核心假设：（1）国内新能源车销量及保有量持续提升，引领充电桩建设加速，假设 2027 年国内新能源车保有量为 7430 万辆，车桩比为 1.78:1；（2）政策引导下公共充电桩建设加速，公共直流桩占比提升，假设 2027 年公共桩保有量为 1319 万台；（3）充电桩单价呈下降趋势，假设 2027 年公共直流桩、公共交流桩和私人桩单价分别为 4.8/0.46/0.28 万元。预计 2023 年至 2027 年国内充电桩市场空间规模情况如下：

表 5：国内充电桩市场空间测算

项目	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	22-27 年 CAGR
国内新能源汽车销量（万辆）	352	689	880	1190	1590	2000	2540	30%
YoY(%)		96%	28%	35%	34%	26%	27%	
国内新能源汽车保有量（万辆）	784	1310	2100	3050	4650	5800	7430	41%
YoY(%)		67%	60%	45%	52%	25%	28%	
国内车桩比	3.00	2.51	2.37	2.26	2.26	1.94	1.78	
国内充电桩保有量（万台）	262	521	886	1350	2057	2982	4175	52%
YoY(%)		99%	70%	52%	52%	45%	40%	
公共桩占比	44%	34%	33%	31%	32%	32%	32%	
公共桩保有量（万台）	115	180	289	425	650	942	1319	49%
新增公共直流桩（万台）	16	29	48	63	112	153	207	
新增公共交流桩（万台）	18	36	61	73	113	139	170	
私人桩保有量（万台）	147	341	597	926	1407	2040	2856	53%
新增私人桩（万台）	60	194	256	328	481	633	816	
公共直流桩单价（万元）	5	5	5	4.95	4.9	4.85	4.8	
公共交流桩单价（万元）	0.5	0.5	0.5	0.49	0.48	0.47	0.46	
私人桩单价（万元）	0.3	0.3	0.3	0.29	0.29	0.28	0.28	
公共直流桩规模（亿元）	81	146	241	310	549	744	995	47%
YoY(%)		81%	66%	29%	77%	35%	34%	
公共交流桩规模（亿元）	9	18	31	36	54	65	78	34%
YoY(%)		101%	70%	17%	51%	20%	19%	
私人桩规模（亿元）	18	58	77	95	140	177	228	31%
YoY(%)		226%	32%	24%	47%	27%	29%	
国内充电桩规模合计（亿元）	107	222	348	441	743	987	1302	42%
YoY(%)		107%	57%	27%	68%	33%	32%	

资料来源：同花顺 iFinD，中汽协，中国充电联盟，财信证券

海外市场空间测算：预计 2027 年市场空间达 627 亿元，对应未来 5 年 CAGR 达 50%。

核心假设：（1）根据近年来欧美的销售数据及支持政策对新能源汽车的支持，我们假设 2023-2027 年欧洲新能源车保有量增速为 40%、38%、34%、32%、28%，美国新能源车保有量增速为 35%、32%、42%、40%、35%。（2）考虑到政策对充电桩建设的刺激，我们假设欧美车桩比逐年下降，2027 年分别下降至 4.52 和 3.87；大功率快充趋势下，假设 2023-2027 年欧美每年新增直流桩数量分别为 5/9/16/26/35 万台和 5/6/10/15/21 万台；（3）欧美充电桩单价为国内的 2-3 倍，假设 2023-2027 年公共直流桩单价分别为 10/9.9/9.8/9.7/9.6 万元，公共交流桩单价分别为 0.55/0.54/0.53/0.52/0.51 万元，私人桩单价分别为 0.33/0.32/0.32/0.31/0.31 万元。

表 6：海外充电桩市场空间测算

项目	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	22-27 年 CAGR
欧洲新能源汽车销量（万辆）	329	421	526	658	829	27%
YoY(%)	30%	28%	25%	25%	26%	
美国新能源汽车销量（万辆）	153	239	391	587	851	53%
YoY(%)	53%	56%	64%	50%	45%	
欧洲新能源汽车保有量（万辆）	1092	1507	2019	2666	3412	34%
YoY(%)	40%	38%	34%	32%	28%	
美国新能源汽车保有量（万辆）	446	588	835	1169	1578	37%
YoY(%)	35%	32%	42%	40%	35%	
欧洲车桩比	5.43	5.28	5.05	4.83	4.52	
美国车桩比	4.49	3.95	3.87	3.87	3.87	
欧洲充电桩保有量（万台）	201	285	400	551	755	41%
YoY(%)	50%	42%	40%	38%	37%	
美国充电桩保有量（万台）	99	149	216	302	408	45%
YoY(%)	55%	50%	45%	40%	35%	
欧洲：						
公共桩占比	35%	36%	36%	36%	35%	
公共桩保有量（万台）	70	103	144	199	264	39%
新增公共直流桩（万台）	5	9	16	26	35	
新增公共交流桩（万台）	14	25	25	20	30	
私人桩保有量（万台）	131	183	256	353	491	43%
新增私人桩（万台）	48	52	73	97	138	
公共直流桩单价（万元）	10	9.9	9.8	9.7	9.6	
公共交流桩单价（万元）	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	
私人桩单价（万元）	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	
公共直流桩规模（亿元）	50	89.1	156.8	252.2	336	76%
YoY(%)	150%	78%	76%	61%	33%	
公共交流桩规模（亿元）	8	13	13	10	15	16%
YoY(%)	8%	75%	-2%	-22%	47%	
私人桩规模（亿元）	16	17	23	30	43	9%
YoY(%)	-43%	6%	40%	28%	42%	

欧洲充电桩规模合计 (亿元)	73	119	193	292	394	48%
YoY(%)	35%	62%	62%	51%	35%	
美国:						
公共桩占比	20%	20%	20%	21%	21%	
公共桩保有量 (万台)	20	30	43	63	86	46%
新增公共直流桩 (万台)	5	6	10	15	21	
新增公共交流桩 (万台)	3	5	8	10	12	
私人桩保有量 (万台)	79	119	173	239	322	44%
新增私人桩 (万台)	28	40	54	66	84	
公共直流桩单价 (万元)	10	9.9	9.8	9.7	9.6	
公共交流桩单价 (万元)	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	
私人桩单价 (万元)	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	
公共直流桩规模 (亿元)	50	59	98	146	202	82%
YoY(%)	400%	19%	65%	48%	39%	
公共交流桩规模 (亿元)	2	3	4	5	6	62%
YoY(%)	200%	63%	57%	22%	17%	
私人桩规模 (亿元)	9	13	17	20	26	9%
YoY(%)	-45%	36%	35%	19%	27%	
美国充电桩规模合计 (亿元)	61	75	119	171	233	53%
YoY(%)	122%	23%	60%	43%	36%	
海外充电桩规模合计 (亿元)	134	194	313	463	627	50%
YoY(%)	64%	44%	61%	48%	35%	

资料来源: 同花顺 iFinD, IEA, 财信证券

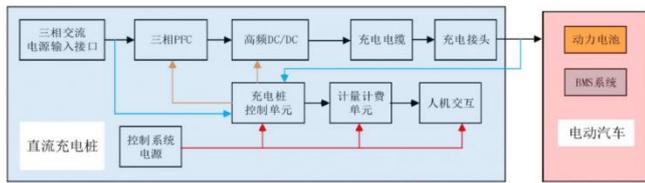
2 充电桩设备: 充电模块是充电桩的核心设备

2.1 上游分为三大设备: 充电设备、配电设备、管理设备

上游充电桩设备分为充电设备、配电设备和管理设备。充电设备即充电桩硬件设备, 主要包括充电模块、功率器件、滤波装置、充电枪、线缆接口、交流接触器、直流熔断器、断路器、连接器等部件, 其成本是充电桩的主要成本, 占比 90% 以上; 配电设备主要包括变压器、保护设备、低压开关配电设备、电度表等部件; 管理设备主要由电池、监控计费设备、显示屏等构成。除充电模块以外, 其它充电桩设备零部件的技术难度和壁垒较低, 产品同质化程度较高, 目前国内充电桩设备生产领域的相关公司数量超过 300 家, 市场竞争较充分, 上游企业议价空间有限, 企业毛利率较低。

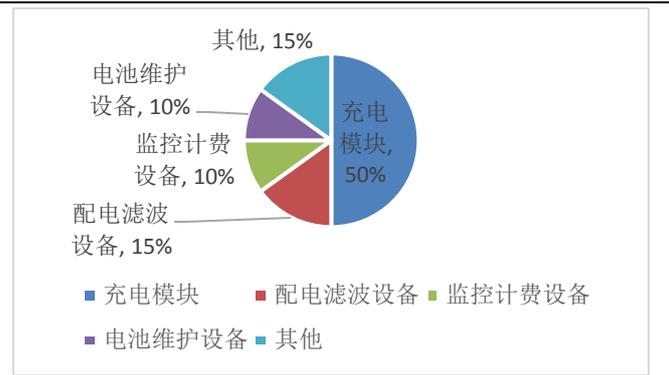
充电模块应用于直流充电设备, 是充电设备中的核心部件。直流充电桩由功率单元、控制单元、计量单元、充电接口、供电接口及人机交互界面等构成, 功率单元是指直流充电模块, 控制单元是指充电桩控制器, 这两个组件构成技术核心, 交流充电桩则没有充电模块。从直流充电桩成本构成来看, 充电模块在直流桩中成本占比约为 50%, 可以实现交直流转换、直流放大隔离等功能, 决定了充电桩的性能和效率, 具有较高技术门槛。

图 15：直流充电桩结构图



资料来源：电力电子技术与新能源，财信证券

图 16：直流充电桩成本占比



资料来源：观研报告网，财信证券

2.2 模块环节：全球市场高增速，CAGR 为 56%

直流桩建设加速，推动充电模块需求提升。随着用户对快速充电需求的增加，提高新能源汽车充电速度将是行业未来发展趋势，其基础设施核心是直流快充充电桩。作为直流充电桩的核心部件，随着直流桩建设加速，充电模块未来也将迎来广阔的市场空间。

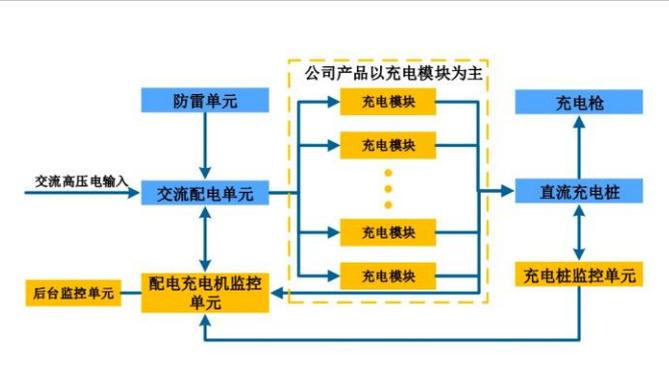
大功率充电趋势下，充电模块并联数量增加。《2022 中国电动汽车用户充电行为白皮书》显示，72%用户更偏爱 120kW 及以上大功率充电桩。为匹配快充需求，直流充电桩的输出功率朝着更大方向发展，根据工信部装备工业发展中心发布的《中国汽车产业发展年报（2021）》中的数据显示，中国大陆新增公共直流充电桩平均功率从 2016 年的 62.9kW 提升至 2020 年的 131.9kW。单个充电模块的功率大小和充电模块的数量直接决定了直流充电桩的功率大小，充电模块的功率向更高功率等级的应用方向发展的同时，从直流充电桩内部结构来看，要实现大功率充电，需要提升充电模块的并联数量，因而充电模块的使用量将得到提升。

图 17：新增公共直流桩平均功率



资料来源：《中国汽车产业发展年报（2021）》，财信证券

图 18：电动汽车直流充电电源系统工作原理示意图



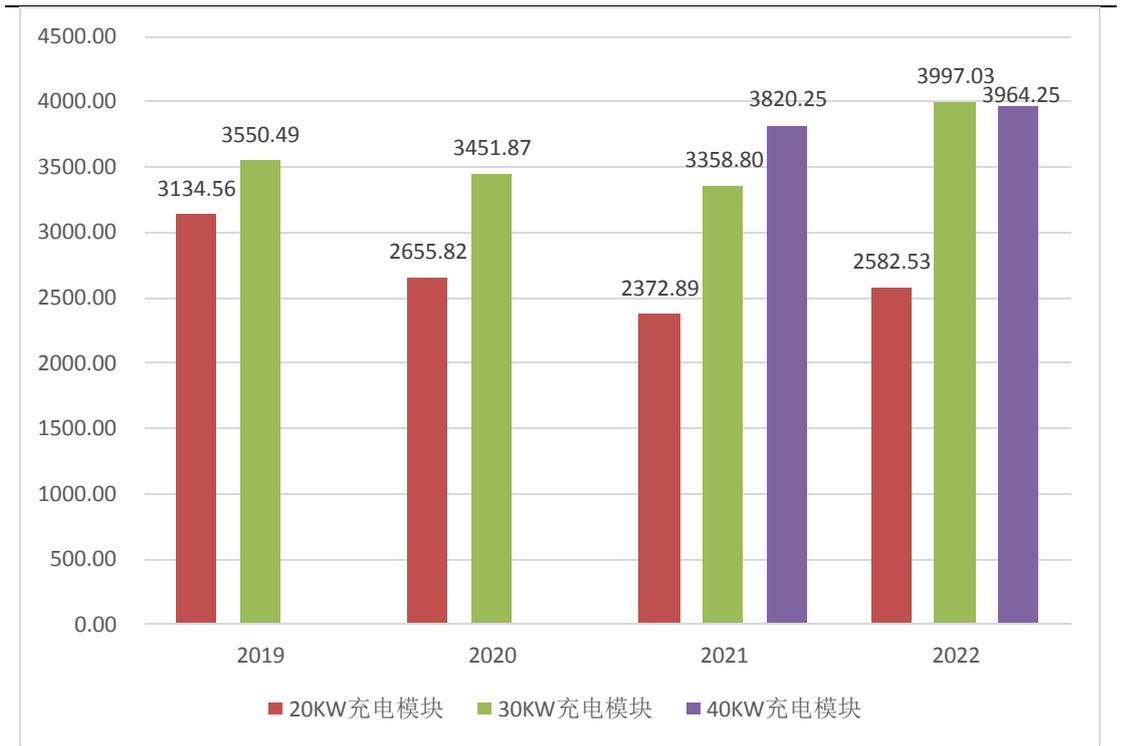
资料来源：英可瑞招股说明书，财信证券

充电模块单瓦价格逐年下降并趋于稳定。随着充电设备的发展和规模化，经历多年市场竞争和价格战，直流充电桩充电模块价格下降趋势明显。且公共直流桩充电功率正在逐渐提高，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。根据车桩新媒体以往统计，2022年直流充电桩充电模块价格约0.13元/W，较2015年已下降约85%。

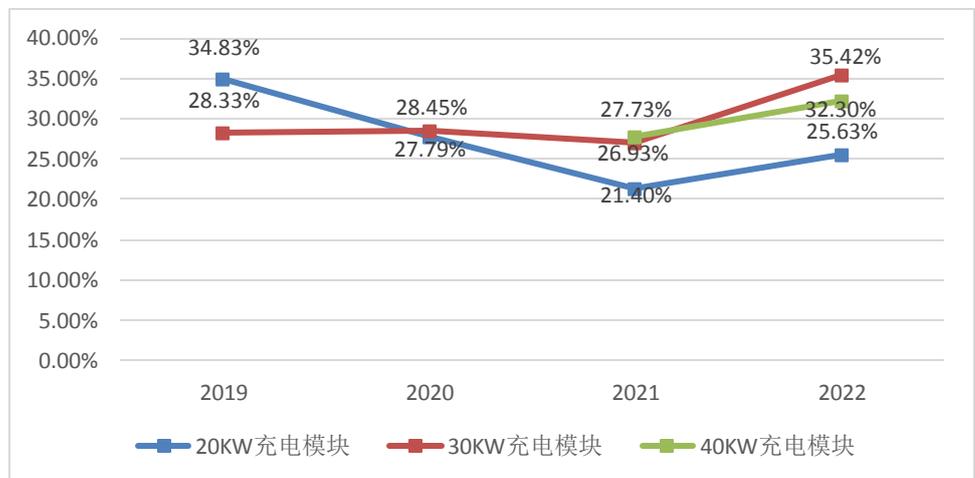
大功率充电模块的价格和毛利率更高。单个充电模块的功率由早期的3kW、7.5kW、15kW，发展至目前以20kW和30kW为主的市场应用格局，并有望向40kW甚至更高功率等级的应用方向发展。根据优优绿能招股说明书披露的数据，2022年公司20/30/40kW充电模块的销售均价分别为2582.53/3997.03/3964.25元/台，毛利率分别为25.63%/35.42%/32.30%，大功率充电模块的产品价值量和盈利能力更高。

图 19：优优绿能 20/30/40kW 充电模块销售均价



资料来源：优优绿能招股说明书，财信证券

图 20：优优绿能 20/30/40kW 充电模块毛利率



资料来源：优优绿能招股说明书，财信证券

国内市场空间测算：预计 2027 年市场空间达 426 亿元，对应未来 5 年 CAGR 达 48%。 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。

核心假设：（1）假设在政策引导下，国内公共充电桩比逐年下降，预计 2027 年公共充电桩比分别为 5.63；且在大功率趋势下，假设公共直流桩占比不断提升，预计 2027 年公共直流桩占比分别为 50%；（2）我国新增公共直流桩平均功率从 2016 年的 62.9kW 提升至 2020 年的 131.9kW，年均复合增长率为 20.3%。按照 10% 的年均复合增长率估计，预计到 2027 年，直流桩平均功率达 257.04kW；（3）假设国内充电模块价格逐年下降，预计到 2027 年国内充电模块单瓦价格为 0.08 元/W。

预计 2023 年至 2027 年国内充电模块市场空间规模情况如下：

表 7：国内充电模块市场空间测算

项目	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	22-27 年 CAGR
国内新能源汽车销量（万辆）	352	689	880	1190	1590	2000	2540	30%
YoY(%)		96%	28%	35%	34%	26%	27%	
国内新能源汽车保有量（万辆）	784	1310	2100	3050	4650	5800	7430	41%
YoY(%)		67%	60%	45%	52%	25%	28%	
国内公共充电桩比	6.84	7.29	7.27	7.18	7.15	6.15	5.63	
国内公共充电桩保有量（万台）	115	180	289	425	650	942	1319	49%
国内公共直流桩占比	41%	42%	43%	44%	46%	48%	50%	
国内公共直流充电桩保有量（万台）	47	76	124	187	299	452	660	54%
国内新增直流充电桩（万台）	16	29	48	63	112	153	207	
直流充电桩平均功率（KW）	145.09	159.60	175.56	193.11	212.43	233.67	257.04	10%
YoY(%)		10%	10%	10%	10%	10%	10%	
国内新增充电模块需求（亿 W）	234	464	846	1210	2381	3584	5330	63%
国内充电模块单瓦价格（元/W）	0.15	0.13	0.12	0.11	0.1	0.09	0.08	
国内新增充电模块市场规模（亿元）	35	60	101	133	238	323	426	48%
YoY(%)		72%	68%	31%	79%	36%	32%	

资料来源：同花顺 iFinD，中汽协，公安部，中国充电联盟，财信证券

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%。

核心假设：（1）考虑到直流充电桩的优势，我们假设欧美公共直流桩占比逐年升高，2027 年欧美直流桩占比分别为 25%、26%，公共直流桩保有量未来五年复合增速分别为 45% 和 53%；（2）根据目前充电模块在全球的售价情况，我们假设欧美充电模块单瓦价格为国内的 2 倍，且逐年下降，2027 年单瓦价格为 0.16 元/W。

表 8：海外充电模块市场空间测算

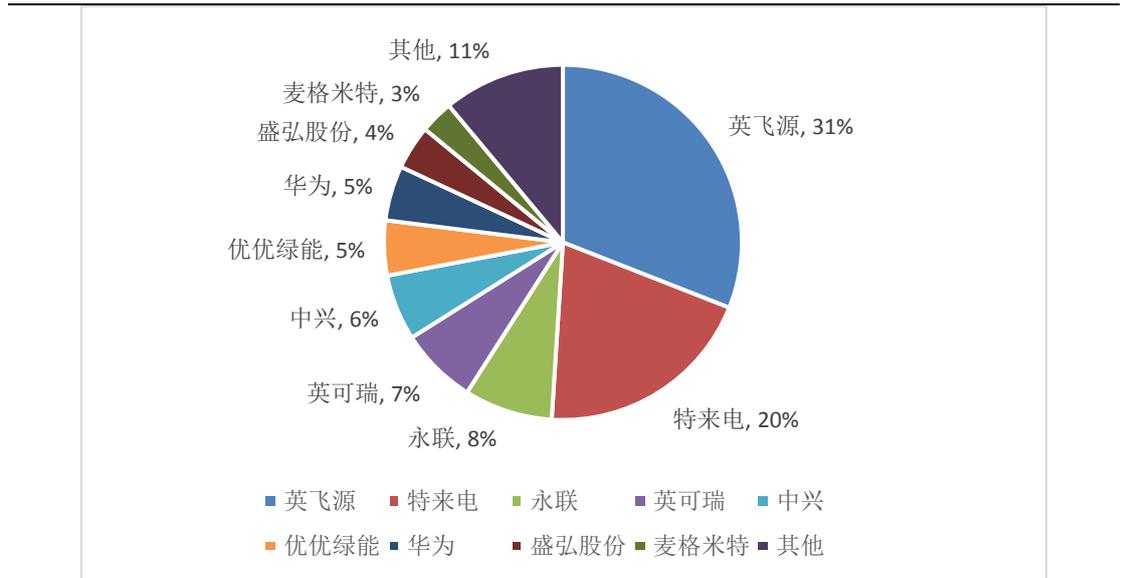
项目	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	22-27 年 CAGR
欧洲新能源汽车销量 (万辆)	329	421	526	658	829	27%
YoY(%)	30%	28%	25%	25%	26%	
美国新能源汽车销量 (万辆)	153	239	391	587	851	53%
YoY(%)	53%	56%	64%	50%	45%	
欧洲新能源汽车保有量 (万辆)	1092	1507	2019	2666	3412	34%
YoY(%)	40%	38%	34%	32%	28%	
美国新能源汽车保有量 (万辆)	446	588	835	1169	1578	37%
YoY(%)	35%	32%	42%	40%	35%	
欧洲公共充电桩比	15.52	14.67	14.04	13.43	12.90	
美国公共充电桩比	22.45	19.76	19.35	18.43	18.43	
欧洲公共充电桩保有量 (万台)	70	103	144	199	264	41%
美国公共充电桩保有量 (万台)	20	30	43	63	86	46%
欧洲公共直流桩占比	21%	22%	23%	24%	25%	
美国公共直流桩占比	22%	23%	24%	25%	26%	
欧洲公共直流充电桩保有量 (万台)	15	23	33	48	66	45%
美国公共直流充电桩保有量 (万台)	4	7	10	16	22	53%
欧洲新增直流充电桩 (万台)	5	9	16	26	35	
美国新增直流充电桩 (万台)	5	6	10	15	21	
直流充电桩平均功率 (KW)	175.56	193.11	212.43	233.67	257.04	10%
YoY(%)	10%	10%	10%	10%	10%	
海外新增充电模块需求 (亿 W)	176	290	552	958	1439	98%
海外充电模块单瓦价格 (元/W)	0.24	0.22	0.2	0.18	0.16	
海外新增充电模块市场 (亿元)	42	64	110	172	230	79%
YoY(%)	238%	51%	73%	56%	34%	

资料来源：同花顺 iFinD, IEA, 财信证券

2.3 模块环节壁垒高，格局高度集中

格局持续优化，充电模块行业集中度较高。行业过去经历了往更高功率段的产品迭代+同步的产品降价，在没有开拓海外市场前，国内的竞争激烈。经过前期竞争洗牌，与下游充电桩制造商和运营商不同，目前充电模块行业玩家数量有限，从 2015 年的 40 家减少至目前主流 10 家左右，企业可分成两类：一类是自产自供型企业，代表企业有盛弘股份、科士达、特来电等；另一类是第三方供应型企业，代表企业有优优绿能、通合科技、英飞源、华为等。行业格局集中，目前充电模块市场占有率前五的企业包括英飞源、特来电、永联、英可瑞、中兴，CR5 超 70%，英飞源为行业龙头，市占率为 31%。

图 21：模块企业市占率

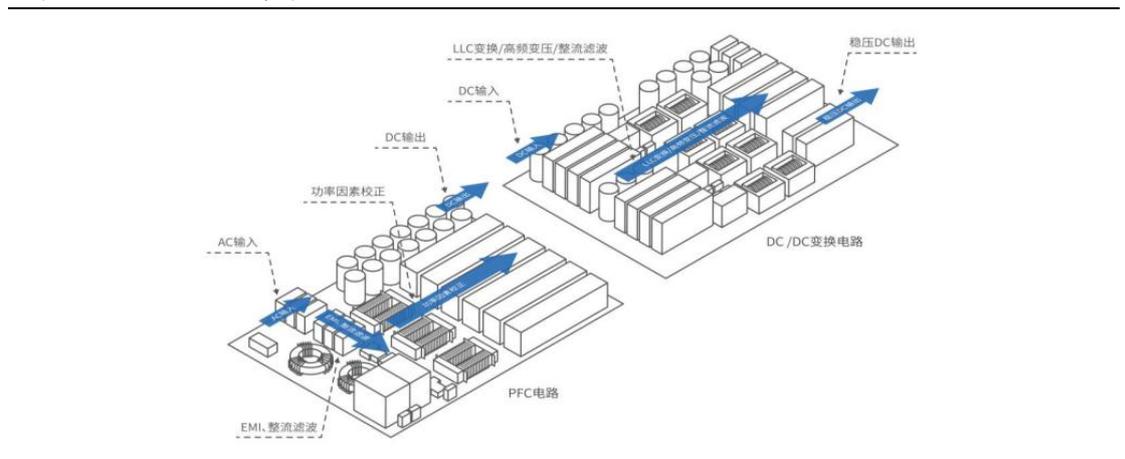


资料来源：华经产业研究院，财信证券

进入充电模块行业主要有以下壁垒：

(1)技术壁垒:充电模块核心技术壁垒在于硬件层面的拓扑结构设计、大功率散热技术的结构设计能力和高功率密度的集成化能力。充电模块内部结构复杂,单个产品内含超过 2500 个元器件,拓扑结构的设计直接决定了产品的效率和性能,散热结构设计则决定了产品的散热效率,具有较高技术门槛,主流模块生产企业大多具备多年在电力电子或者电源领域的技术积累。随着电压和功率等级的提升,充电模块的电力电子功率变换电路拓扑、嵌入式软件控制算法、高频磁性元件设计、大功率散热结构设计等方面的难度也随之提高,同时也要保证其安全性和可靠性,对充电模块厂商提出了新的要求,进一步提高了充电模块的技术门槛。

图 22：充电模块工作原理



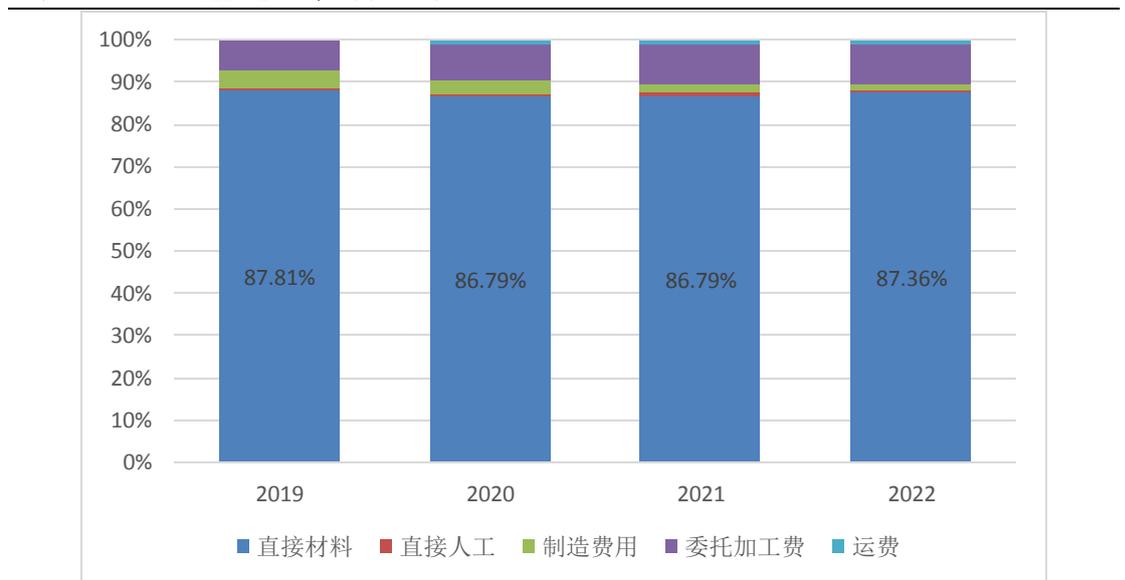
资料来源：优优绿能招股说明书，财信证券

(2)客户壁垒:充电模块关系到充电桩的成本和安全性,客户认证流程严格,认证通过后一般保持长期合作关系。充电模块的产品质量、供应稳定性对于客户的生产经营

至关重要，因此下游客户会制定严格的供应商认证考核制度。即使达成上下游合作关系，双方也是采用逐步加大订单及供应量的方式进行合作，并且出于品质稳定性考虑，企业一旦进入客户的合格供应商名录，只要产品质量、交期等方面能够持续满足客户需求，合作关系一般较为稳定。特别是下游大型客户选择充电模块供应商时，还要考察充电模块厂商的长期供货能力，通常会与供货能力充足的企业保持长期紧密的合作关系，甚至会参股一些优质的充电模块供应商企业。根据优优绿能招股说明书披露，第一大客户 ABB、第二大客户万帮数字（星星充电）均是优优绿能的股东。

(3)供应链整合壁垒:上游原材料种类繁多,企业供应链垂直管控能力要求较高。根据优优绿能招股说明书披露，充电模块营业成本构成中直接材料成本占比约 87%，占比较高且保持较为稳定。充电模块的关键元器件包括功率器件、磁性元器件、电阻电容、PCB、结构件和芯片等，涉及的供应链上的厂家数目较多，对企业供应链管理能力和要求较高。同时，能否通过技术能力率先实现核心元器件的国产化实现降本也是重要能力。对于新进入者而言，往往需要较长时间的摸索与积累才有可能形成高效的供应链管理能力和要求。

图 23：优优绿能主营业务成本构成占比



资料来源：优优绿能招股说明书，财信证券

2.4 未来趋势：技术升级+出海

2.4.1 大功率快充趋势下，产品要求提升

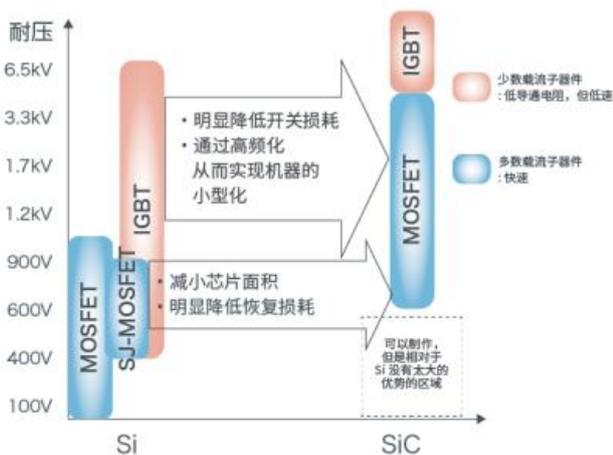
高效率、高可靠性、高功率密度的充电模块是市场对业界的核要求。充电模块作为技术门槛较高的电力电子产品，除了需要满足国标、能标等规定的电气性能和电磁兼容要求之外，还需要考虑环境的耐受性，比如盐雾、潮湿、粉尘等等。此前充电桩功率低、品质差，对充电模块的要求不高，但是在大功率趋势下，低品质充电模块会在后续运营阶段产生很大问题，增加后期运维成本，因而产品要求将提高。

提高功率密度，同尺寸下进行功率升级。提高直流充电设备输出功率主要通过增加

充电模块数量或提高单个充电模块的功率的方式实现，但由于充电桩的体积有限，无法持续通过增加充电模块数量以提升单桩功率，因此需要在充电模块体积不变的情况下，提升单个模块的功率，即提高功率密度。

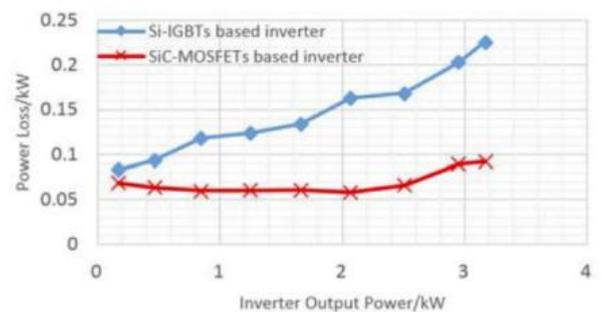
SiC 功率器件的应用能大幅提升充电模块的功率密度、延长使用寿命。充电桩的设计方向是追求高密度、高电压、高功率和高可靠。充电模块的功率器件主要包括 MOSFET 和 IGBT 两种，各自适用于不同的电压范围，在充电模块方面均有使用。相比传统硅基功率半导体，SiC-MOSFET 在大功率、高电压的应用场景中具有很大的优势，是目前最好的耐高压且高效率的开关半导体材料，具有更低的导通损耗、更低的开关损耗、更高的开关频率等优良特性，高效的开关特性使充电桩模块的电路功率密度提高，腾出空间给独立风道，从而提高抗水气和尘埃能力，延长充电模块的使用寿命，降低运营商和桩企的运维成本。

图 24：SiC-MOSFET 性能优势



资料来源：罗姆半导体官网，财信证券

图 25：Si-IGBT 与 SiC-MOSFET 功耗损失对比

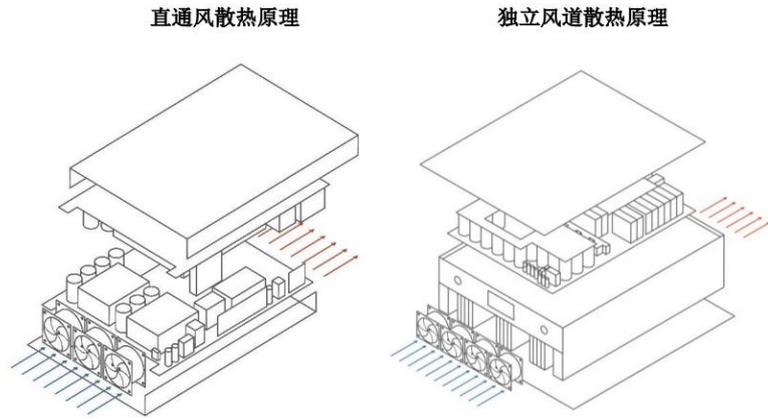


资料来源：罗姆半导体官网，财信证券

大功率趋势下需进行散热方式的改进和优化，独立风道和液冷散热有望成为未来电模块主流散热方式。在以往的直通风散热模式下，空气从一侧进入桩体，吹走电气元件、整流模块的热量，从另一侧桩体散出，空气会夹杂着灰尘、盐雾及水气并吸附在内部器件表面，导致系统绝缘变差、散热变差，充电效率低，设备寿命减少。随着充电速度加快、电流和电压直线增高、充电模块功率增大，电子元器件热量快速且大量地产生，若不及时散出，会造成极大的安全事故，为此行业内主流生产商不断改进散热模式。

独立风道散热：与直通风散热模式下充电桩长期暴露于室外空间不同，独立风道散热通过优化风道设计，将电子元器件设计在模块上方密闭箱体中，散热器放置在密闭箱体下侧，散热器与密闭箱体四周进行防水防尘设计，发热电子元器件集中贴在散热器内侧，风扇仅对散热器外侧吹风进行散热，使电子元器件免于粉尘污染和腐蚀，大大减少了产品故障率，提高了充电模块的可靠性和使用寿命。但由于采用高转速风扇强力排风，运行噪声达到 65dB 以上，且充电桩桩体上还有散热风扇，会产生较大噪音。

图 26：直通风散热与独立风道散热原理比较



资料来源：优优绿能招股说明书，财信证券

液冷散热：为降低噪音，提高产品防护性，行业内发展出液冷散热模式，成为风冷散热模式的重要补充。液冷充电模块内部的发热器件通过热传导方式将热量传导至散热器，再通过冷却液与散热器进行热交换的方式带走热量。与传统的直通风散热模式相比，液冷散热模式可使模块内部与外部环境完全隔绝，避免了内部电子元器件与外界的粉尘、盐雾、易燃易爆气体等杂物杂质的直接接触，防护等级达到 IP65，具备环境适应性好、无噪音等优势，并有效减少因外部环境导致的产品故障，降低因维护和检修产生的终端运维成本。

图 27：液冷充电模块

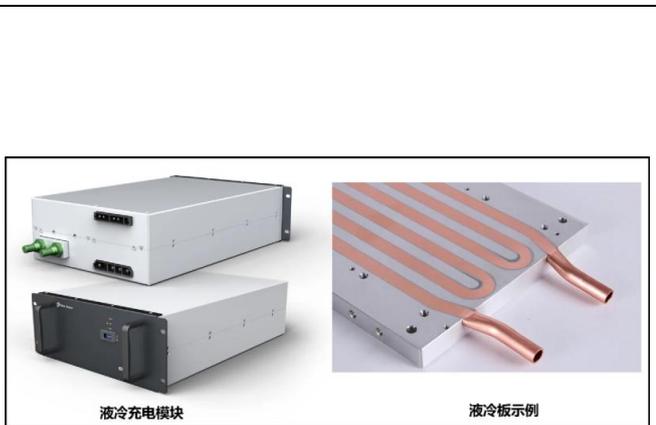
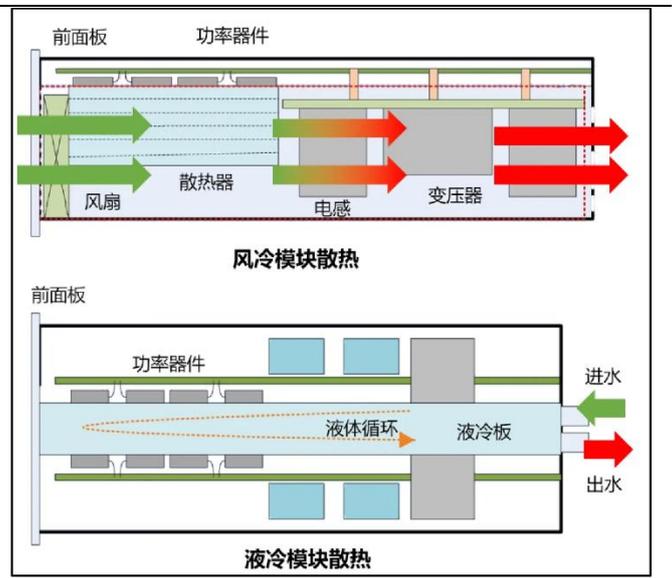


图 28：风冷模块散热与液冷模块散热原理比较



资料来源：充换电研究院，财信证券

资料来源：充换电研究院，财信证券

主流充电模块企业已陆续推出液冷充电模块产品。例如：优优绿能的液冷大功率 40kW 充电模块产品，恒功率输出电压范围为 150V 到 1000V，兼容当前市场上主流新能源汽车车型的充电电压范围，产品环境适应性强，满功率输出时最高工作温度可达到 60℃，防护等级达到 IP65，且采用碳化硅器件，最高转换效率达到 97%，节省充电桩运营成本。

2.4.2 海外模块盈利高，出海难度较低

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。据悉，华为充电模块产品已获得 TÜV 南德认证；英飞源模块产品已经取得 CE、UL、KC 认证；优优绿能大功率全段输出电压范围恒功率充电模块技术取得欧标和美标标准认证以及 TÜV 认证，产品已大规模供应海外市场；通合科技产品已经通过欧盟 CE 认证，正在推进美标 UL 认证，深入规划向欧美市场开拓。

模块出海难度低于整桩，更易开拓市场。相对于整桩出口，出口模块的销售对象通常是海外的充电设施企业，国内企业只需达成技术指标协议，并按照规格生产，认证和售后服务等问题则由当地企业解决。

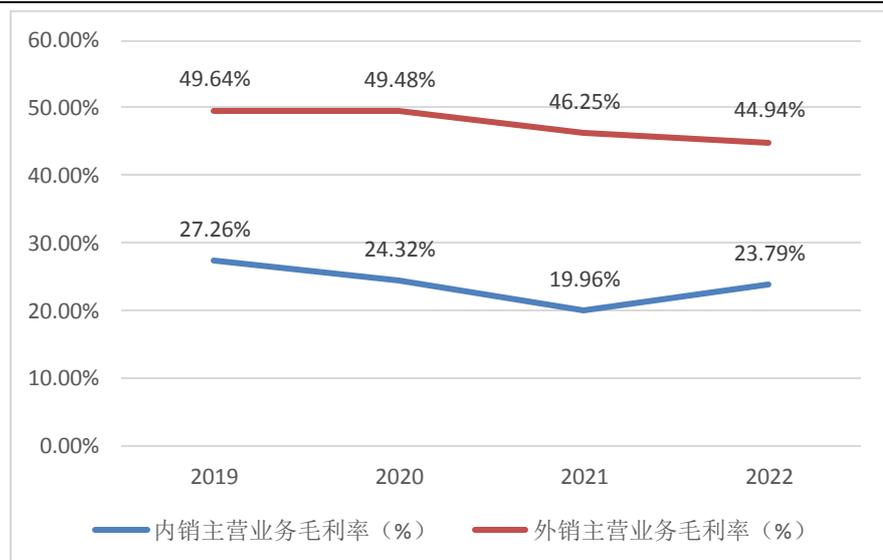
竞争日趋激烈，充电设备国内市场利润率已大大降低，海外市场产品售价和毛利率明显高于国内。由于海外产品要求较高、外销售后服务成本相对较高、海外客户价格敏感度相对较低等原因，外销产品定价会更高，盈利能力更强。从优优绿能披露的数据来看，产品外销价格均高于内销价格，且大功率充电模块产品内、外销价格差距更大，40kW 充电模块外销价格为内销的 2-3 倍；外销的毛利率更高，2019-2022 年公司外销毛利率水平分别 49.64%/49.48%/46.25%/44.94%，较内销分别高 22.38/25.16/26.29/21.15pcts。

表 9：优优绿能 20/30/40kW 充电模块产品内销、外销销售价格比较

	项目	2020 年	2021 年	2022 年
20kW 充电模块	内销平均销售价格（元/台）	2357.00	2115.47	2182.67
	外销平均销售价格（元/台）	3493.77	3206.29	3425.16
30kW 充电模块	内销平均销售价格（元/台）	3220.95	3079.69	3339.94
	外销平均销售价格（元/台）	5390.85	5040.86	4814.56
40kW 充电模块	内销平均销售价格（元/台）	\	3572.70	2739.35
	外销平均销售价格（元/台）	\	8879.26	7272.53

资料来源：优优绿能招股书问询函回复，财信证券

图 29：优优绿能内销、外销毛利率比较



资料来源：优优绿能招股说明书，财信证券

3 运营商：处于产业链下游，连接终端用户

3.1 收入规模将提升：预计 2027 年市场空间达 3076 亿元

充电桩运营商的主要收入来源于充电电费和服务费，与新能源汽车的保有量和单车带电量有关。运营商的盈利主要来源于服务费、电力差价、补贴、增值服务，其中收取充电电费和服务费是大部分运营商最基本的盈利方式。未来随着新能源汽车保有量和单车带电量的逐步提升，充电运营商服务收入规模有望得到大幅增长，并且随着各省市补贴政策的陆续出台，运营商有望实现盈利改善。

国内市场空间测算：预计 2027 年市场空间达 3076 亿元，对应未来 5 年 CAGR 达 47%。

核心假设：（1）单车带电量有望随电池技术进步而提高，假设 2023-2027 年分别为 52/54/57/59/60kWh。（2）根据中国消费者协会《新能源电动汽车消费与公共充电桩使用情况调查报告》的调研数据显示，用户使用公共充电桩的充电频率主要集中在 4-6 次/月，假设充电频率为 5 次/月，一年充电约 60 次；（3）当前基础电费一般在 0.4-0.6 元/kWh 之间，而充电服务费则基本在 1 元/kWh 以下，一般为 0.4-0.9 元/kWh，假设充电电费单价为 0.50 元/kWh，充电服务费单价为 0.65 元/kWh。

表 10：国内充电桩运营行业市场空间测算

项目	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	22-27 年 CAGR
国内新能源汽车销量（万辆）	352	689	880	1190	1590	2000	2540	30%
YoY(%)		96%	28%	35%	34%	26%	27%	
国内新能源汽车保有量（万辆）	784	1310	2100	3050	4650	5800	7430	41%
YoY(%)		67%	60%	45%	52%	25%	28%	
单车带电量（kWh）	47	50	52	54	57	59	60	
一年充电次数	60	60	60	60	60	60	60	
全年充电量（亿 kWh）	221	393	655	988	1590	2053	2675	
充电电费单价（元/kWh）	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
充电服务费单价（元/kWh）	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	
电费规模（亿元）	111	197	328	494	795	1027	1337	47%
服务费规模（亿元）	144	255	426	642	1034	1335	1739	47%
合计收入规模（亿元）	254	452	753	1136	1829	2361	3076	47%
YoY(%)		78%	67%	51%	61%	29%	30%	

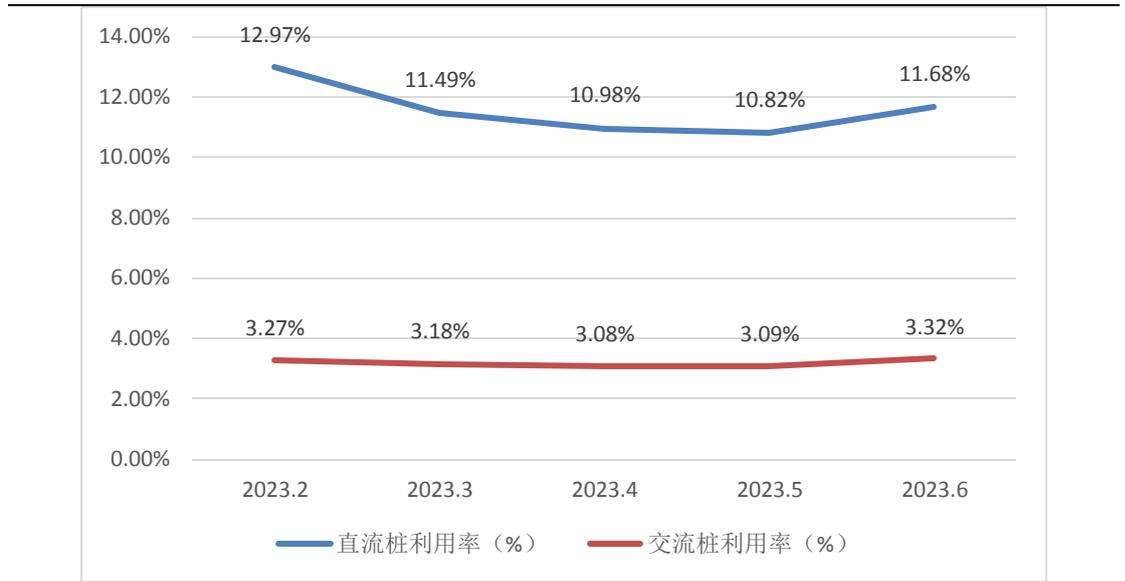
资料来源：同花顺 iFinD，中汽协，公安部，财信证券

3.2 盈利性测算：实现盈利改善的核心在于提高利用率

充电桩利用率低是掣肘运营商盈利的主要问题。一般定义下，利用率=本年度累计充电时长/本年度总时长。根据联联充电公布的上海充换电设施公共数据采集与从监测市级平台数据统计月报显示，2023 年 6 月公用充电站的利用率为 6.6%，且按充电桩类型统

计，直流充电桩利用率高于交流桩，直流桩利用率为 11.68%，交流桩利用率为 3.32%。

图 30：上海近 5 个月各类充电桩利用率



资料来源：联联充电，财信证券

对 60kW 直流桩和 7kW 交流桩进行单桩盈利模型测算与敏感性分析，核心假设：运营商初始投资成本包括充电设备购置费用、配电设备费用、建筑工程费、安装工程费及其他费用，年运维费用主要包括充电桩维护成本、配网维护成本、场地租金。根据南方电网 2023 年一季度电网工程主要设备材料信息价，60kW 直流桩和 7kW 交流桩（户外落地单枪）的价格分别为 3.63 元/台和 0.55 元/台，其他投资成本和每年运维费用则参考胡龙等人在《电动汽车充电设施盈利模式及经济效益》中测算。60kW 直流桩和 7kW 交流桩的单桩初始投资额分别约为 9.94 万元和 3.93 万元，年运维费用分别约为 1.46 万元和 0.17 万元。

从盈利模型来看，提高单桩功率、度电服务费、单桩利用率，以及降低投资费用，能帮助实现运营商盈利改善。假设充电服务费为 0.6 元/kWh，当 60kW 直流充电桩的利用率从 4% 增至 9% 时，单桩利润从 -0.20 万元提升至 1.38 万元，平均单桩利用率每提升 1%，利润增长 0.32 万元；当 7kW 交流充电桩的利用率从 2% 增至 7% 时，单桩利润从 -0.10 万元提升至 0.09 万元，平均单桩利用率每提高 1%，利润增长 0.04 万元。此外，相较于 7kW 交流桩，60kW 直流桩的单桩利润对利用率的弹性更大。

表 11：单桩盈利模型（以 60kW 直流充电桩和 7kW 交流充电桩为例）

项目	60kW 直流充电桩	7kW 交流充电桩
充电设备（万元）	3.63	0.55
配电设备（万元）	4.28	1.35
建筑工程费（万元）	1.00	1.00
安装工程费（万元）	0.69	0.69
其他费用（万元）	0.34	0.34
单桩总初始投资额（万元）	9.94	3.93
配网维护成本（万元）	0.97	0.11

充电桩维护成本 (万元)	0.16	0.02
场地租金 (万元)	0.33	0.04
单桩年运维费用 (万元)	1.46	0.17
运营周期 (年)	10	10
充电服务费 (元/kWh)	0.65	0.65
理论充电上限 (kWh)	525600	61320
充电桩利用率 (%)	8%	8%
单桩年收入 (万元)	2.73	0.32
单桩年净利润 (万元)	1.27	0.15
IRR (%)	4.72%	-14.53%

资料来源：南方电网，《电动汽车充电设施盈利模式及经济效益》（胡龙、王志会、谭杰仁），财信证券

表 12：60kW 直流桩充电服务费和单桩利用率对单桩利润敏感性测算

		单桩利用率 (%)					
单桩利润 (万元)		4%	5%	6%	7%	8%	9%
服务费 (元/kWh)	0.4	-0.62	-0.41	-0.20	0.01	0.22	0.43
	0.5	-0.41	-0.15	0.11	0.38	0.64	0.90
	0.6	-0.20	0.11	0.43	0.75	1.06	1.38
	0.7	0.01	0.38	0.75	1.11	1.48	1.85
	0.8	0.22	0.64	1.06	1.48	1.90	2.32

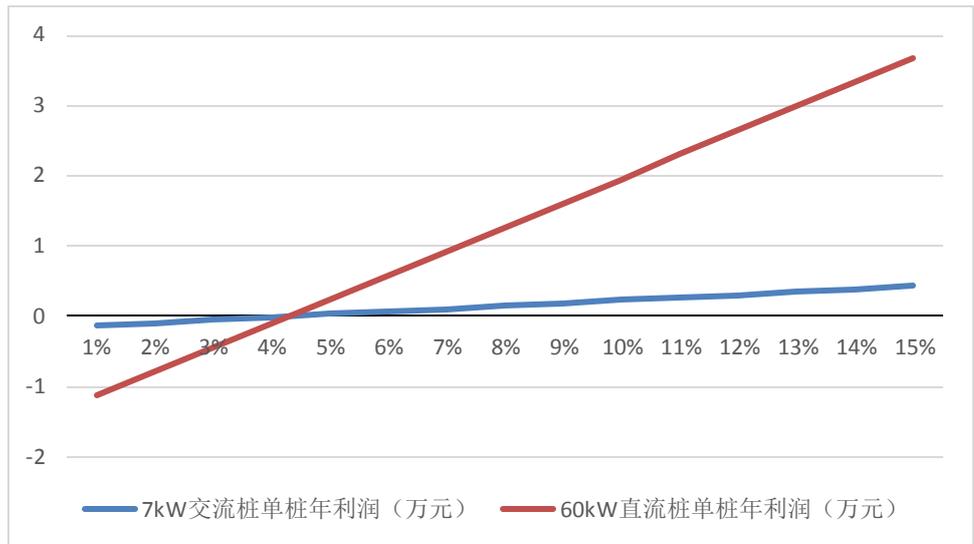
资料来源：同花顺 iFind，财信证券

表 13：7kW 交流桩充电服务费和单桩利用率对单桩利润敏感性测算

		单桩利用率 (%)					
单桩利润 (万元)		2%	3%	4%	5%	6%	7%
服务费 (元/kWh)	0.4	-0.12	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	0.00
	0.5	-0.11	-0.08	-0.05	-0.02	0.01	0.04
	0.6	-0.10	-0.06	-0.02	0.01	0.05	0.09
	0.7	-0.08	-0.04	0.00	0.04	0.09	0.13
	0.8	-0.07	-0.02	0.03	0.07	0.12	0.17

资料来源：同花顺 iFind，财信证券

图 31：60kW 直流桩和 7Kw 交流桩单桩年利润对利用率弹性



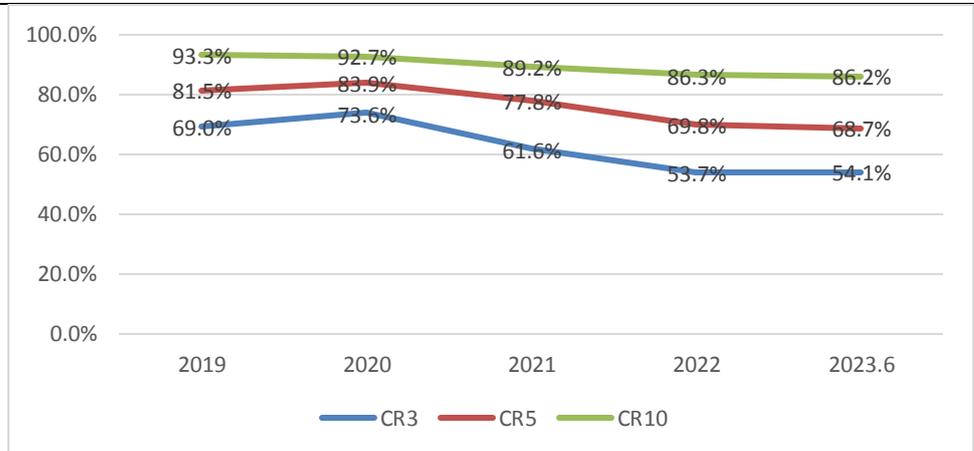
资料来源：同花顺 iFind，财信证券

3.3 行业先行者有显著先发优势、规模优势

我国公共充电运营服务商主要可分为三类：一是专业化运营企业，如特来电、星星充电、车电网、汇充电，以充电桩制造为主业，通过涉足中下游运营商市场来打通全产业链；二是能源电网类企业，如国家电网、南方电网、中国普天等，依托于已有电网基础设施建设或国有企业背景，具有政府合作优势；三是整车企业，如特斯拉、比亚迪、蔚来、小鹏汽车等，配合车辆销售，为自有车主提供公共充电服务。

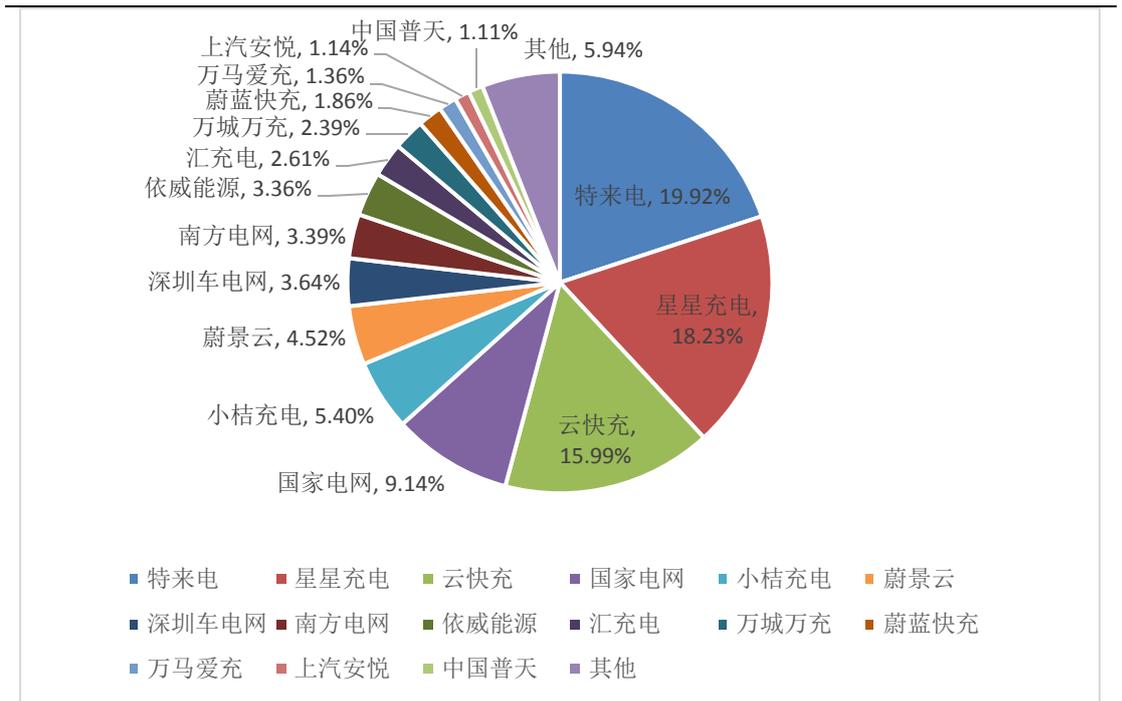
从总量上看，国内公共充电运营商行业格局较为集中，头部地位稳定。根据中国充电联盟数据，运营行业集中度逐渐趋于稳定，截至 2023 年 6 月，行业 CR3 为 54.1%，CR5 为 68.7%，CR10 为 86.2%；特来电、星星充电、云快充、国家电网、小桔充电等运营商充电桩运营市占率排名靠前，龙头特来电、星星充电市占率在 20% 左右，地位保持稳定。

图 32：我国公共充电桩运营商 CR3、CR5、CR10



资料来源：中国充电联盟，财信证券

图 33：我国 TOP15 公共充电桩运营商市占率（截至 2023.06）



资料来源：中国充电联盟，财信证券

某些细分场景下，运营行业集中度更高，特来电多领域第一。根据中国充电联盟数据，按分类统计，2023 年 6 月专用充电桩、直流充电桩、充电电量领域的行业 CR5 均超过 80%，分别为 87.7%/80.5%/81.1%。其中，特来电在专用充电桩、直流充电桩、充电总功率和充电电量领域排名均为第一。

表 14：各细分场景的充电运营商市占率（截至 2023.6）

项目	TOP5 充电运营商					合计占比
公用充电桩	云快充	星星充电	特来电	小桔充电	国家电网	65.1%
专用充电桩	特来电	国家电网	星星充电	深圳车电网	云快充	87.7%
直流充电桩	特来电	云快充	星星充电	小桔充电	国家电网	80.5%
交流充电桩	星星充电	云快充	特来电	国家电网	依威能源	65.3%
充电总功率	特来电	云快充	星星充电	小桔充电	南方电网	77.3%
充电电量	特来电	星星充电	小桔充电	云快充	蔚景云	81.1%

资料来源：中国充电联盟，财信证券

充电桩运营行业具有以下三大壁垒：

(1)资金壁垒:充电桩运营属于重资产行业,其最大的进入壁垒就是资金。抢占充电行业布局先机需要巨大、持久的资金投入,且投资回报期长。根据《电动汽车充电设施盈利模式及经济效益分析》的测算,在四种充电站场景下(小型-公交、大型-公交、小型-乘用、大型-乘用),前期投资费用均在百万元级别。头部企业尚且仍处于亏损状态,特来电 2020-2022 年净利润分别为-3786.49 万元/-5132.08 万元/-2600.02 万元。

(2)物理位置资源壁垒:由于充电资产的建设受到场地、区域电网容量的限制,在特定区域内能够建设、运营的充电资产数量有限,存在物理位置资源限制。

充电桩的建设具备天然的强排他性。某运营商一旦在特定的物理场地内进行充电桩投建，其竞争对手将无法在同一区域内安装其他充电桩，并且由于充电桩的使用年限一般在 5-10 年内，因此场地排他性的持续时间较长。考虑到运营商采用场地租赁的方式，即使租赁到期，凭借多年的合作经验和客户服务黏性，预计原有运营商续约可能性更高。

考虑对电网容量的冲击以及用电安全隐患，充电桩不能无限制地在一定区域内扩容。充电桩对配电网主要有如下影响：

1) 加大负荷峰谷差距，导致线路重载和变压器负载。由于无序的电动车充电行为，通常与居民日常负荷曲线高度重合，会造成峰上加峰，导致峰谷差距加大。负荷高峰会严重影响供电的安全与平稳，需要改进线路与变压器，电网要多花额外的成本铺设新的馈线与添置变压器；由于峰谷差巨大，尖峰负荷时间短、幅度高，导致配电网资源闲置成本高，设备使用率偏低。

2) 导致电压偏移，甚至电压越限，影响配电网安全。供电系统由于负荷变化，系统中各节点电压随之改变，偏离系统电压额定值，即电压偏移，会影响电能质量。由于充电桩充电瞬时功率大，容易引起电压偏移加大，超过规定限值即是电压越限，影响配电网安全。

伴随着充电桩建设数量和充电功率的大幅提升，一定区域内充电桩建设、运营的数量和功率存在上限，且电网扩容需要增大投资以及获得政府相关部门审批和设计规划，因此行业先进者往往具备较强的电网容量垄断性。

(3) 数据资源壁垒：入局较早的龙头运营商积累海量充电数据资源，有望以此形成规模优势率先实现盈利模式创新。伴随着新基建政策的落地，新时期的充电桩建设应该与智能电网、物联网、5G 通信、云计算、大数据、人工智能等高新技术紧密结合，打造“车-桩-电网-互联网-多种增值业务”的智能充电网络，即充电网。充电网是典型的分布式、数字化的工业互联应用，形成了海量用户行为大数据、工业大数据和能源大数据，是电动汽车大规模发展的前置条件和基本保障。充电网的建设一方面可以提升运营商的盈利能力，另一方面可以开拓其他增值服务，持续改进用户体验，进一步提升用户黏性，形成有效的正反馈。根据特来电公开数据统计，目前特来电充电网接入了产业链及生态互联互通平台 236 家，日均数据量超过 8TB。其中，“工业大数据”累计超过 7PB，日均数据量超过 8TB，这些数据已经应用到“百万级汽车及用户”的安全诊断及防护、能源管理及运营、智能运营及运维、用户增值服务等领域。

图 34：充电网发展历程



资料来源：中国充电联盟，财信证券

图 35：特来电充电网建设情况



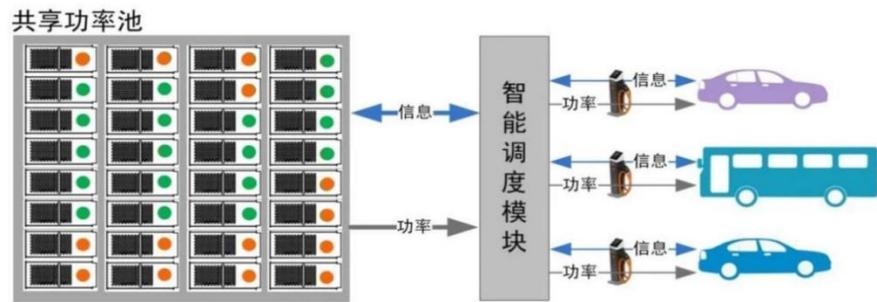
资料来源：特来电，财信证券

3.4 未来趋势：围绕提升充电利用率和盈利能力的运营模式升级

3.4.1 柔性充电堆适应差异化、动态充电功率需求

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。一方面,电动汽车平均充电功率逐年增长是既有趋势,且不同车型差异化的充电功率需求将长期共存,大功率充电技术将加剧充电功率需求的差异化;另一方面,车辆在充电过程中将根据电池的实际情况智能动态调整充电功率,充电过程中的充电功率并不是维持不变,充电电流一般在充电末期会向下调整。柔性充电堆就是将电动汽车充电站全部或部分充电模块集中在一起形成功率池,并进行集中监控和调度,按充电过程中电动汽车实际需求功率动态自动匹配最优的充电模块数量,同时为多辆电动汽车快速充电的高度集成化系统。

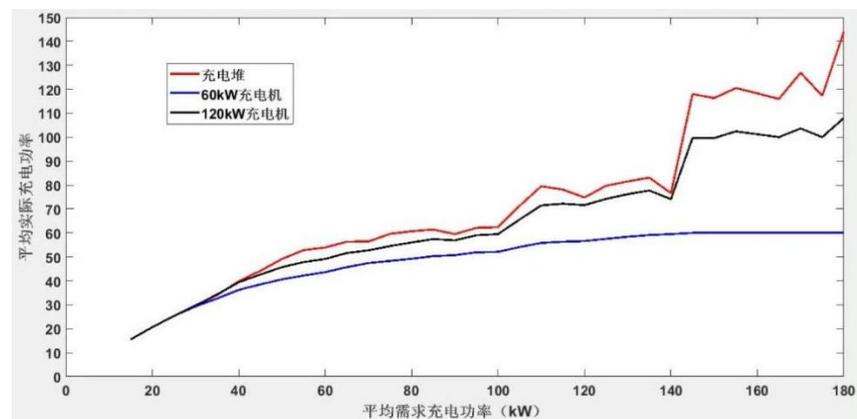
图 36：柔性充电堆原理图



资料来源：奥特迅，深圳市新能源汽车运营企业协会，财信证券

柔性充电堆的最大优势在于提升设备利用率。深圳奥特迅通过建立仿真模型，在相同的装机功率、车位数量、配电容量等条件下，通过改变同时充电的车辆数量和不同车辆的实际需求功率，来进行对比分析。结果发现：当社会平均充电功率较低时，充电堆方案与 60kW 充电桩、120kW 双枪充电桩的利用率差异较小，但随着平均需求充电功率的提升，充电堆的利用率显著提升，当平均需求充电功率为 80kW 时，充电堆的利用率较 60kW 一体机、120kW 双枪一体机分别提升 23% 和 8%，当平均需求功率增加到 160kW 时，上述数值将提升到 93% 和 16%。

图 37：充电能力对比分析

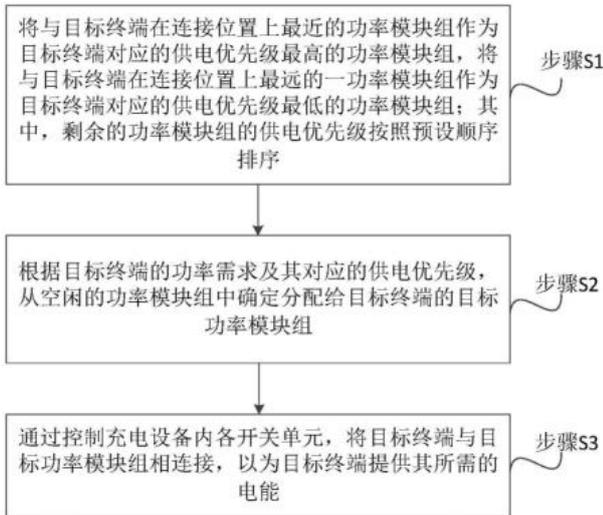


资料来源：奥特迅，深圳市新能源汽车运营企业协会，财信证券

柔性充电堆能显著降低投资成本，不需要重复增加后续投资。由于“向上兼容”问题得以解决，投资者无需担心前期投资建设的充电桩不匹配后续更高功率车型充电需求，无需重复增加后续投资，显著降低投资成本，提升充电桩建设意愿。

部分企业功率灵活分配及柔性充电相关技术已经较为成熟。特来电的群充电产品将所有功率模块集中在充电箱变中，已可形成最大 1600kW 的功率池，采用独创的 PDU (Power Distribution Unit) 功率分配方案，实现单模块颗粒度功率调用，在当前公共场站满足多车辆、多功率同等需求情况下，群充电设备通过功率共享，提升了模块利用率，运维成本低、功率升级方便，产品迭代成本低。

图 38：特来电功率分配控制方法流程图（专利号：CN 115476708A）



资料来源：国家知识产权局，财信证券

图 39：绿能慧充全球首创星环功率分配技术



资料来源：绿能慧充官网，财信证券

3.4.2 “光储充一体化”方案经济性将逐渐体现

“光储充一体化充电站”集成光伏发电、大容量储能电池、智能充电桩等多项技术，其中光伏负责发电，充电桩负责充电，储能即是二者之间的桥梁，其工作原理是利用光伏发电，余电由储能设备存储，共同承担供电充电任务。它是新能源、储能、智能充电互相协调支撑的一种高科技绿色充电模式，也是国家大力推广电动汽车、充电桩市场扩大、储能被列入能源发展重大工程等背景下产生的一个新的商业模式。

“光储充”一体化系统主要有如下经济价值：

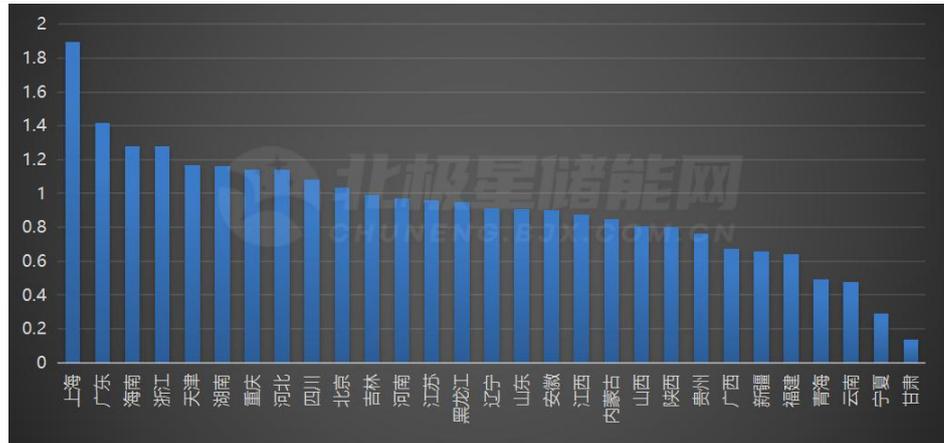
(1) **削峰填谷，提高能源转换效率。**光储充一体化电站可以解决新能源汽车充电站配电容量不足的问题，它利用夜间低谷电价进行储能，在充电高峰期通过储能和市电一起为充电站供电，满足高峰期用电需求，既实现了削峰填谷，又节省了配电扩容费用，增加新能源的消纳，弥补了太阳能发电不连续性的不足，提高了能源转换效率，是一种可持续发展的能源利用方式。同时，在社会效益方面，光储充一体化电站有助于缓解电力供应紧张的局面，提升供电可靠性，同时提高需求方参与的主动性，提升整个电力市场的稳定水平和运行效率。

(2) **资源整合，提高土地利用率。**光储充一体化的解决方案，将能够解决在有限的土地资源里配电网的问题，减少对电网的冲击。不仅适用于新能源汽车充换电站的绿色电力补充，各类停车场、工业园区等也能最大限度利用建筑的空闲面积，还减少了用地面积，节约了土地资源成本，还可与“光伏+交通”模式结合，改造高速沿途的加油站和休息区，增加绿电比例。

(3) **降低企业运营成本，峰谷套利增加收益。**通过能量存储和优化配置，光储充一体化电站能实现本地能源生产与用能负荷基本平衡，在电价较低的谷期利用储能装置存

储电能，在用电高峰期使用存储好的电能，避免直接大规模使用高价的电网电能，可以降低企业运营成本，同时实现峰谷电价套利，给充电站带来了可观的收益。据北极星储能网最新统计，2023年7月有北京、广东、河北、河南、黑龙江、湖南等19个省市峰谷电价差超过0.7元。7月峰谷电价差最大的地区是上海市，大工业执行两部制1.5倍尖峰电价时，峰谷价差为1.8923元/kWh。

图 40：2023 年 7 月全国各省市峰谷价差



资料来源：北极星储能网，财信证券

“光储充”系统经济性逐渐显现，未来有望加速推广应用。限制“光储充”系统大规模推广应用的 因素主要是经济性问题，前期由于电池成本较高、循环性能较差、峰谷价差较小等因素，导致“光储充”系统前期投入大、盈利模式差，因而经济性不高。近年来，随着电池技术的进步，循环次数逐渐提升、电池成本不断下降，叠加分时电价政策的推广提升各地工商业和大工业电价峰谷价差，“光储充”系统的经济性将得到进一步提升，未来有望得到加速推广。

表 15：部分省市峰谷分时电价政策摘要

地区	发布时间	开始执行时间	最新峰谷分时电价政策
贵州	2023/6/27	2023/8/1	峰段电价以平段电价为基础上浮 60%、谷段电价以平段电价为基础上浮 60%。交易电价(代理购电价格)、输配电量电价、上网环节线损费用、系统运行费参与浮动。政府性基金及附加、基本电费不参与浮动。
安徽	2023/6/27	2023/7/1	平段用电价格(购电价格+输配电价+政府性基金及附加+新增损益及辅助服务费用)扣除政府性基金及附加、新增损益及辅助服务费用后,低谷电价下浮 58.8%, 每年季节性高峰期间(1月、7月、8月、9月、12月)高峰电价上浮 81.3%, 其他月份高峰电价上浮 71%。
湖南	2023/6/30	2023/7/1	平段电价 0.604 元/千瓦时;低谷电价在平段电价基础上上下浮 0.1 元,标准为 0.504 元/千瓦时;高峰电价在平段电量基础上上浮 0.1 元,标准为 0.704 元/千瓦时。
江苏	2023/5/24	2023/7/1	工业用电夏、冬两季尖峰电价,统一以峰段电价为基础上浮 20%;工业用电重大节日深谷电价在平段电价基础上,以峰段电价为计算基础,下浮 20%。

北京	2023/5/15	2023/5/15	一般工商业用电峰平谷电价比例统一调整为 1.8:1:0.3, 大工业用电峰平谷电价比例统一调整为 1.6:1:0.4。尖峰电价在高峰电价基础上上浮 20%。
重庆	2023/5/13	2023/6/1	高峰时段在平段电价基础上提高 0.10 元/千瓦时; 低谷时段在平段电价基础上降低 0.18 元/千瓦时; 平段电价为国家规定的销售电价。
四川	2023/4/28	2023/6/1	对于执行分时电价的大工业用户, 尖峰时段电价在高峰时段电价基础上上浮 20%, 即平段电价的 1.92 倍。
上海	2022/12/6	2023/1/1	一般工商业及其他两部制、大工业两部制用电夏季 (7、8、9 月) 和冬季 (1、12 月) 高峰时段电价在平段电价基础上上浮 80%, 低谷时段电价在平段电价基础上下浮 60%, 尖峰时段电价在高峰电价的基础上上浮 25%。
河南	2022/11/5	2022/12/1	每年 1 月、7 月、8 月、12 月执行季节性电价, 季节性电价尖峰、高峰、平段、低谷电价比 1.968: 1.71:1: 0.47。非季节性用电期间高峰、平、低谷时段均为 8 小时电价比 1.64:1:0.41。

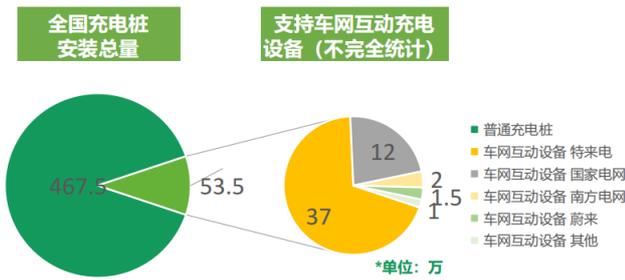
资料来源: 同花顺 iFind, 财信证券

目前, 业内又提出了“光储充放检一体化充电站解决方案”, 该方案集光伏、储能系统、电动汽车充放电服务和汽车电池在线检测服务于一体。“放”意味着: 充电站通过 V2G 双向充放电可对车辆进行“储能复用”, 在电价低谷时充电, 在电价高峰且电网负荷较高时反向放电, 赚取峰谷电费差价, 有效降低电动汽车的充电成本。每位电动汽车车主的车辆电池都可以作为“移动储能”, 通过 V2G 放电给电网赚取收益。“检”则指: 充电桩可以检测车辆 SOC (电池) 的电容量、精度, 电池单体的压差、温差、损耗等, 还可以为车主提供检测报告, 使得充电过程及汽车安全隐患做到可监视、可预警、可控制、可追溯。截止至 2023 年 4 月, 特来电的光储充放检微电网解决方案目前已在北京、上海、深圳等 100 多个城市得到广泛应用, 服务公交、政企、车企、能源企业等百余家合作客户, 已建设 200 余座微网型充电场站。其微电网核心设备自产自研, 建设运行经验丰富, 创新理念具有前瞻性, 综合能力在行业处于领先地位。

3.4.3 车网互动带来新盈利来源

车网互动是指电动汽车通过充电桩与电网进行能量和信息的互动。电动汽车具有优质的调节能力和巨大的调节潜力, 能根据电力系统运行需要, 适时、适度开展车网互动, 灵活调整电动汽车充放电功率、时段, 将能发挥削峰填谷、阻塞缓解等作用, 有助于系统电力实时平衡和电网安全、经济、可靠供电。根据南方电网和中国电力联合会发布的《车网互动规模化应用与发展白皮书介绍》中数据显示, 据不完全统计, 2022 年全国支持车网互动的充电设备约 53.5 万台, 占总充电设备的 10.3%, 其中特来电支持车网互动充电设备数量最多, 达到 37 万台; 截至 2022 年, 全国车网互动设备累计提供调峰电量约 1.8 亿千瓦时, 车网互动市场规模正在迅速发展。

图 41：支持车网互动充电设备占比



资料来源：《车网互动规模化应用与发展白皮书介绍》，财信证券

图 42：全国车网互动累计提供调峰电量



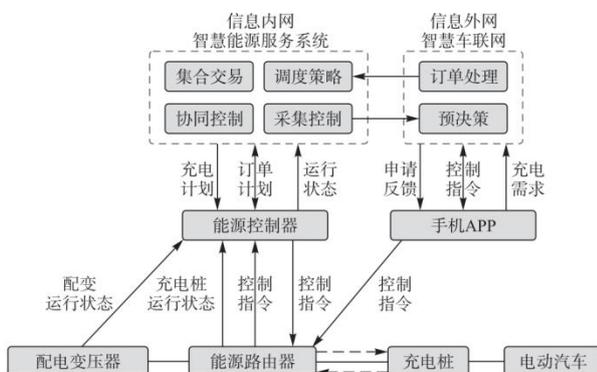
资料来源：《车网互动规模化应用与发展白皮书介绍》，财信证券

车网互动按能量流向可分为有序充电和双向充放电（V2G，Vehicle to Grid）：

有序充电可以缓解电网压力,实现削峰填谷。根据 2019 年 10 月国家电网发布的《泛在电力物联网白皮书 2019》中的定义,有序充电是指在配电网、用户、充电桩及电动汽车之间进行的充分的信息交互和分层控制,全面感知配变负荷变化趋势,动态调整充电时间和功率,优化配变负荷运行曲线,实现削峰填谷。这既满足用户充电需求,又提升了配电网设备和发电设备的利用率,降低电网和发电设备的投资费用。

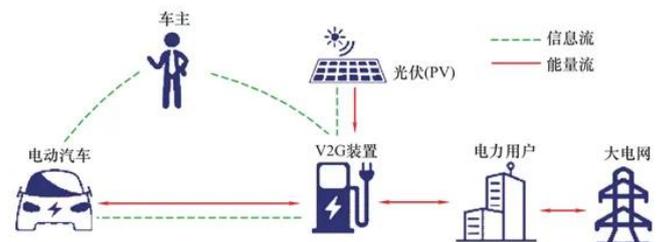
V2G 技术使电动车具备负荷管理功能。V2G 指“车辆到电网”,又称双向逆变式充电技术,相当于将电动车动力电池作为一个分布式储能系统,在满足行驶需求的同时可通过双向充电桩向电网传输电力。当电网负荷过低时,给电动汽车充电,存储电网电能;当电网负荷过高时,充电运营商通过数字化系统,将电动车动力电池资源进行整合,形成一个虚拟电厂,通过 V2G 充电桩向电网放电,有效提高电力系统的运行效率和调节能力,减少电网负荷,并且对于车主而言,可以从中赚取差价收益。此外,对车企而言,V2G 技术使用户有效降低了电动汽车的使用成本。在紧急情况下,还能利用 V2G 技术将具有电力输出功能的电动车当作紧急电源使用,无形中增加了电动车的用途,从而推动电动车的生产与销售。

图 43：有序充电系统架构示意图



资料来源：《电动汽车有序充电系统研究与应用》（孟焕平, 龙海珊, 肖建平等），财信证券

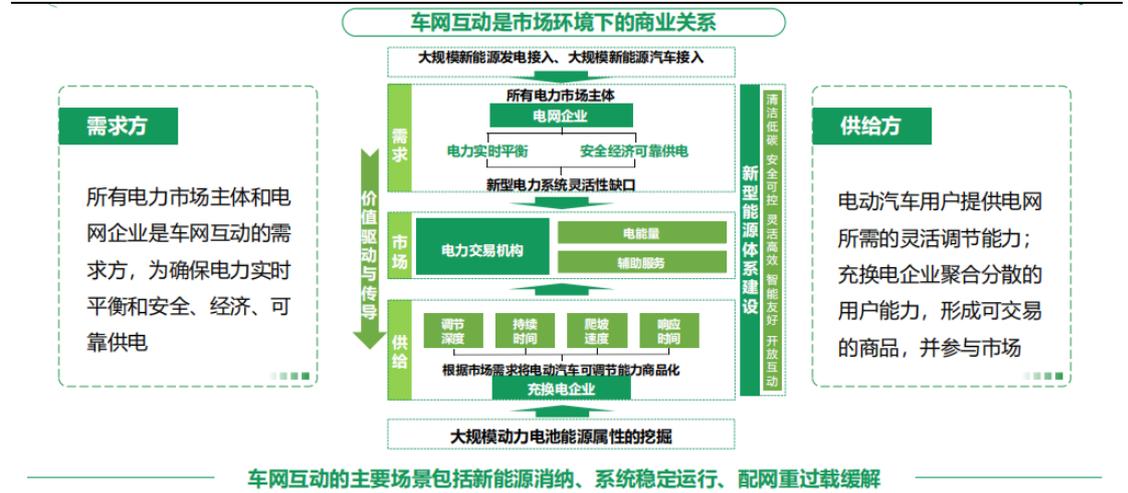
图 44：V2G 技术概念图



资料来源：充电桩管家，财信证券

实现车网互动规模化将是促进新能源发电和新能源汽车产业发展的必然结果,将带动相关产业新一轮升级。规模化车网互动,是在新型电力系统、电力市场、数字电网等外部环境基础上,由资源聚合商利用商业和技术手段组织电动汽车用户,充分挖掘电动汽车的电力负荷可调节潜力,形成电力电量商品,出售给灵活资源需求主体的商业行为。

图 45：车网互动供需关系与盈利模式



资料来源：《车网互动规模化应用与发展白皮书》，财信证券

充电运营商作为优质的资源聚合商,有望通过参与电力市场交易拓宽盈利来源渠道。未来,充电运营商有望通过整合、筛选零散的电动车负荷资源,按照电力市场需求灵活参与电力现货市场、需求响应市场、旋转备用市场交易和辅助服务等,拓宽盈利来源渠道,增强市场竞争力。一般而言,用车行为规律、充电需求较大的电动车类型是较为优质的可调控资源,运营商通过优化充电时间和充电量,可以获取较大的盈利弹性。

表 16：不同充电站类型参与电力市场交易盈利能力分析

充电站类型	用户类型	车辆调控特性	电力交易品种		
			电力现货市场	需求响应市场 削峰 填谷	旋转备用市场
换电站	物流车(重型)	灵活性大,规律性强,电池容量大	夜间参与现货市场、填谷类需求侧响应市场获益大,夜间有一定量可参与旋转备用市场		
	私家车	夜间可调度潜能大			
公交综合场站快充站	公交车	规律性强,夜间可调度潜能大			
公用快充站	私家车、网约车、出租车	价格敏感度高的用户于日间具有一定可调度潜能	部分价格敏感用户可平移部分负荷,总体能在各市场获利,但获利一般		
居民小区慢充站	私家车(包括私桩)	夜间可调度潜能大	夜间参与现货市场、填谷类需求侧响应市场获益大,夜间有一定量可参与旋转备用市场		
公共建筑工业园商场慢充站	私家车 公交车	日间具有一定量的可调度潜能 可调度潜能大,充电量少	结合光储充可增加获利,参与电力现货市场、削峰类和阻塞缓解类需求侧响应市场		

资料来源：《车网互动规模化应用与发展白皮书》，财信证券

4 投资建议

市场和政策的双重作用推动充电桩行业发展，具体分环节来看：制造环节方面，大功率直流快充趋势下直流桩和充电模块将迎来高增长机会，加之海外市场高增速、高盈利驱动下给充电桩制造环节带来的广阔出海机遇，产品品质要求提升，制造环节行业技术壁垒将加深，看好技术优势明显、拥有优质客户资源、已布局海外的龙头企业。

充电桩运营环节由于具有资金、物理位置资源、数据资源壁垒，对精细化管理要求较高，看好具有先发优势、规模优势的头部运营企业，未来随着充电桩成本下降，单桩利用率、单桩功率、度电收入的提高，光储充一体化、车网互动等新业态模式的进一步开拓，以及电力市场交易逐步发展，头部运营企业有望跨越盈亏平衡点，实现盈利改善。

整桩环节建议关注【盛弘股份】、【绿能慧充】等，模块环节建议关注【英飞源】（未上市）、【优优绿能】（未上市）等，运营环节建议关注【特锐德】等。

盛弘股份：整桩模块一体化企业，较早绑定巨头布局海外。公司以电能质量产品起家，目前聚焦于充电桩和储能领域。其中充电桩业务包含分体式/一体式充电设备、交流充电桩、直流充电模块、充电站建设及运营等，目前以直流快充整桩产品为主，充电模块涵盖 15kW、20kW、30kW、40kW 全系列功率，并于 2022 年 11 月成功推出国内首款 50kW 直流充电模块，有较强的模块自供能力。公司直流快充、交流充电桩和充电模块均已通过欧标 CE 认证，是首批进入英国石油（BP）中国供应商名单的充电桩厂家。

绿能慧充：布局充电堆差异化竞争，技术优势显著。公司已实现交/直流充电桩产品全功率、多场景覆盖，并主推公用直流快充产品，积极布局大功率充电堆产品。技术优势突出，掌握全球首创环星大功率柔性充电技术、业界最大功率分体式充电系统技术、同时支持多充电结构技术规格的液冷充电系统解决技术及光伏、储能、充电、放电、检测一体化集成技术等多项核心技术，并具备充电模块自研能力。充电设备订单饱满，已开始布局海外市场，直流桩产品已取得欧标和日标认证，实现欧洲大客户突破。此外，公司积极发展光储充一体化，通过微电网技术，向下游运营环节拓展。

英飞源：充电模块先行者，技术优势深厚，出货量全球第一。公司是最早提供电动汽车充电模块的厂商之一，核心团队主要来自于艾默生，除生产高性能充电模块外，还为充电、储能、能源互联网等各类应用提供专业解决方案。早在 2011 年便开发出了 15kW 基于谐振技术的充电模块，2016 年首创 15kW 恒功率模块和 20kW 模块，2018 年充电模块取得 CE、TUV、UL 认证并出货全球，2021 年被评为第一批国家专精特新小巨人，产品市占率稳居国内市场前列。

优优绿能：大功率快充产品引领者，海外客户开拓顺利。公司模块产品涵盖 15kW、20kW、30kW、40kW 等功率等级，是行业截止目前为止仍是国内唯一一家具备成熟 30kW 模块技术的厂家，并且已经大批量量产 30kW 模块、经过市场检验，于 2020 年推出功率密度高达 60W/in³ 的 40kW 超大功率充电模块和环境适应性更强的独立风道 30kW 充电模块。公司出海顺利，模块产品已完成欧标、美标等标准认证，是海外龙头桩企 ABB 的充

电模块独家供应商，是德国英飞凌国内唯一合作伙伴，此外还开拓了 BTC POWER、Daeyoung 等海外客户，2022 年公司外销占比达 51.7%，为海外销售最高的模块公司。

特锐德：子公司特来电为充电桩运营龙头，先发优势、规模优势显著。特来电充电桩保有量和充电量都稳居全国第一，是国内领先的充电网运营商与充电网解决方案提供商。特来电的核心竞争力在四个方面：一是充电网的技术体系和架构，二是运营体系，三是得益于母公司在箱变产品上的优势，四是常年累积的专业化团队优势。早在 2014 年，特来电就发布电动汽车群智能充电系统；15 年提出充电网概念，创新发布 CMS 主动防护、柔性充电智能系统；16 年发布中国最大“充电网、车联网、互联网”大数据云平台；17 年发布“汽车充电网”与“新能源微网”双向融合系统；18 年特来电打造的世界首创“充电、光伏、储能”智慧车棚开始投入运营。

5 风险提示

- (1)新能源汽车销量增速不及预期。
- (2)充电桩利用率不及预期。
- (3)充电桩大功率趋势发展不及预期。
- (4)新技术迭代进展不及预期。
- (5)运营环节新型商业模式开拓不及预期。
- (6)行业竞争加剧。

投资评级系统说明

以报告发布日后的 6—12 个月内，所评股票/行业涨跌幅相对于同期市场指数的涨跌幅度为基准。

类别	投资评级	评级说明
股票投资评级	买入	投资收益率超越沪深 300 指数 15% 以上
	增持	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为 5%—15%
	持有	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为-10%—5%
	卖出	投资收益率落后沪深 300 指数 10% 以上
行业投资评级	领先大市	行业指数涨跌幅超越沪深 300 指数 5% 以上
	同步大市	行业指数涨跌幅相对沪深 300 指数变动幅度为-5%—5%
	落后大市	行业指数涨跌幅落后沪深 300 指数 5% 以上

免责声明

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格，作者具有中国证券业协会注册分析师执业资格或相当的专业胜任能力。

本报告仅供财信证券股份有限公司客户及员工使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司当然客户。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送，概不构成任何广告。

本报告信息来源于公开资料，本公司对该信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本公司对已发报告无更新义务，若报告中所含信息发生变化，本公司可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司及本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此作出的任何投资决策与本公司及本公司员工或者关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人（包括本公司客户及员工）不得以任何形式复制、发表、引用或传播。

本报告由财信证券研究发展中心对许可范围内人员统一发送，任何人不得在公众媒体或其它渠道对外公开发布。任何机构和个人（包括本公司内部客户及员工）对外散发本报告的，则该机构和个人独自为此发送行为负责，本公司保留对该机构和个人追究相应法律责任的权利。

财信证券研究发展中心

网址：stock.hnchasing.com

地址：湖南省长沙市芙蓉中路二段 80 号顺天国际财富中心 28 层

邮编：410005

电话：0731-84403360

传真：0731-84403438