

# 风驰“电车”系列3：当下新能源车渗透率提升的关键在哪里？



分析师：张鹏  
登记编码：S0950523070001  
邮箱：zhangpeng1@wkzq.com.cn



## 报告摘要

- 新能源车渗透率的提升有望进入第三阶段：**补能焦虑取代续航能力的提升成为渗透率提升的关键因素。从燃油车和手机补能来看，新能源车补能是电化学过程，效率低于燃油车；类似手机补能，新能源车从早期的换电转向当前的充电模式，一方面是电池技术的进步，另一方面是下游车集中度低导致难以统一标准化电池。
- 充电功率的提升成为缩短补能时间、提升效率的关键。** SiC有望降低电耗、提升效率，往往和800V高压搭配使用。2023年是800V高压爆发之年。800V代表的快充渗透率提升的约束逐步缓解：1) 整车成本有所抬升，或将自高价车逐步向下普及；2) 铁锂超充预计24H1批量上车；3) 超充桩的普及进度有望加快；4) 配网设施扩容可能加快。
- 未来超充的普及下，高功率和电网配电间矛盾增大。**充电站与电网的交互是随机波动、无序的，快充/超充趋势下，高功率和配电间矛盾增大，无近忧但有远虑。电网的稳定性和充电的波动性之间的矛盾可以通过需求侧管理、输配电改造等方式缓解。我们认为未来有望推动：1) 充电按功率和容量双计费；2) 高压化、高热传导零部件和材料的升级；3) 充电堆模式的普及；4) 重资产趋势下，换电模式也有一定的空间；5) 燃油车和新能源车“同权同义务”可能逐步统一。
- 产业视角建议：**1) 800V产业渗透率有望逐步提升，未来有望推动充电按功率和容量双计费；促进高压化、高热传导零部件和材料的升级；带动充电堆模式的普及等，建议积极布局。2) 一级市场角度，充电机器人和无线充电等方式处于发展初期阶段，建议积极关注产业的优质公司。
- 二级市场视角建议：**建议关注快充电池的宁德时代，以及负极材料、热管理、液冷超充桩等产业链标的。

# Contents 目录



## 01

### 补能效率的提升成为新能源车渗透率提升的关键

- 1.1 新能源车补能效率仍有提升空间
- 1.2 燃油车和手机补能的借鉴
- 1.3 新能源车当前补能以充电模式为主

## 02

### 800V快充渗透率有望提升

- 2.1 800V高压是提升补能效率有效方式
- 2.2 2023年是800V高压爆发之年
- 2.3 800V超充渗透率提升的约束逐步缓解

# Contents 目录



## 03 800V产业趋势带来的中长期变化

- 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大
- 3.2 800V超充渗透率提升带来的变化
- 3.3 新的补能体系也在发展中

## 04 建议和风险提示

# 01

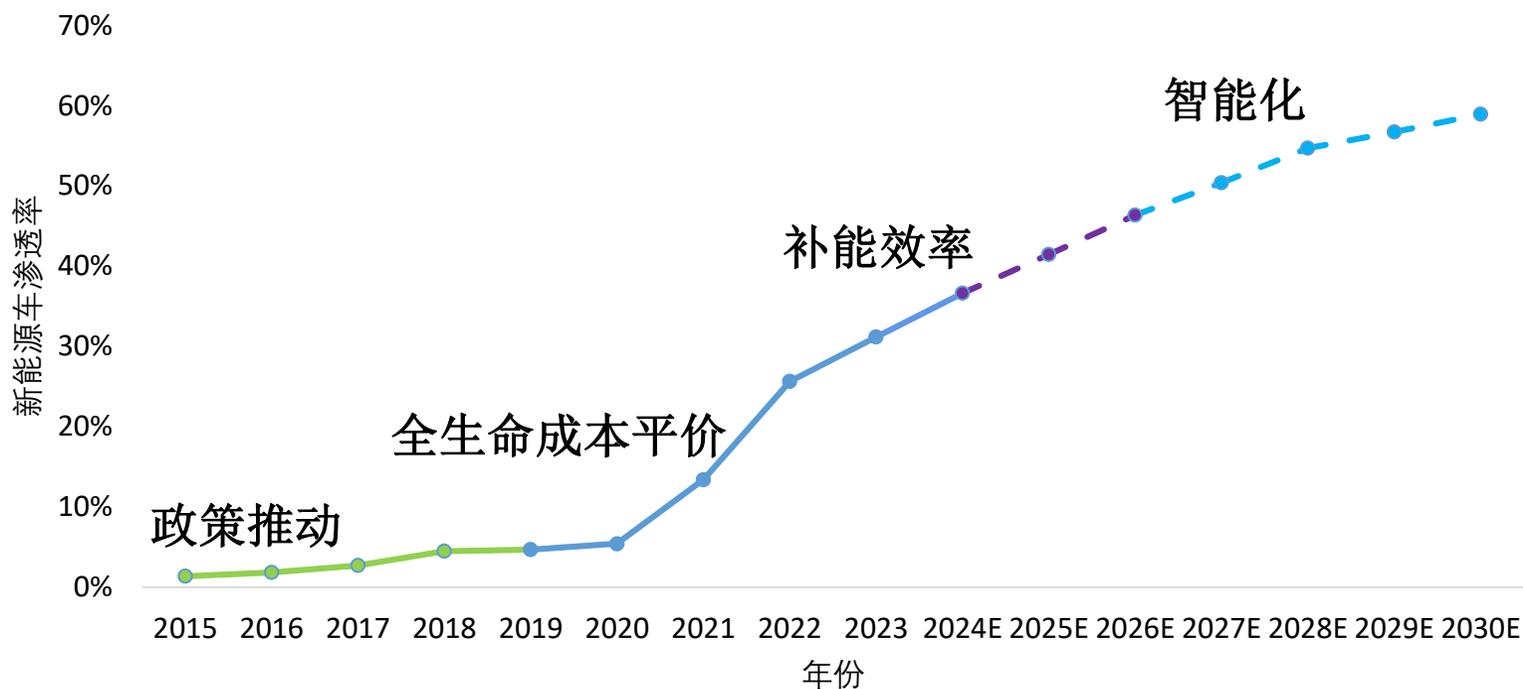
## 补能效率的提升成为新能源车渗透率提升的关键

核心内容：

□ 新能源车渗透率的提升有望进入第三阶段：补能焦虑取代续航能力的提升成为渗透率提升的关键因素。从燃油车和手机补能来看，新能源车补能是电化学过程，效率低于燃油车；类似手机补能，新能源车从早期的换电转向当前的充电模式，一方面是电池技术的进步，另一方面是下游车集中度低导致难以统一标准化电池。

## 1.1 新能源车补能效率仍有提升空间：当前可能处于渗透率提升的第三阶段

图表1：国内新能源车渗透率提升的关键要素不断变化

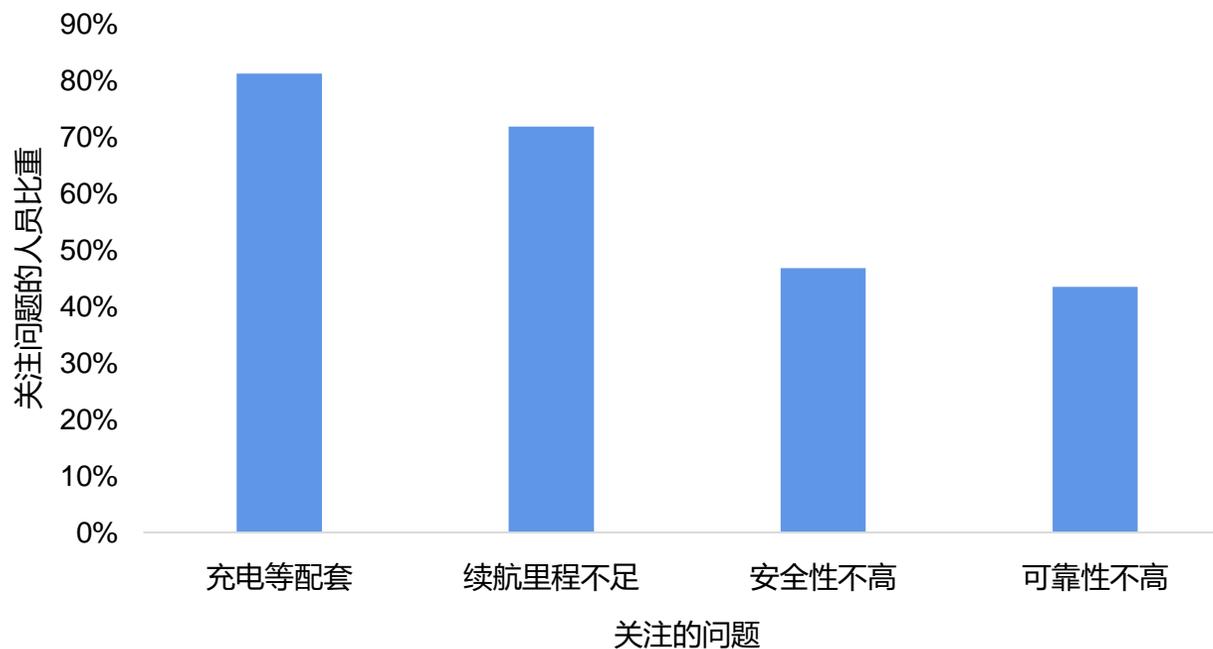


资料来源：wind，五矿证券研究所预测

- ✓ 新能源车作为试图取代燃油车的新事物，渗透率的提升主要取决于政策（免购置税，路权等）、成本（平价）、体验（补能、加速、智能化等）三大要素。
- ✓ 新能源车2020-2021年开始的平价周期推动了第二波的渗透率提升，彼时续航能力提升成为卡点，带来了高能量密度电池的产业趋势。我们认为新能源车渗透率的提升可能进入第三阶段，补能效率成为新的关键因素。

## 1.1 新能源车补能效率仍有提升空间：消费者当前更为关注补能问题

图表2：样本统计下，2023年超80%消费者最关注的新能源车问题是充电等配套

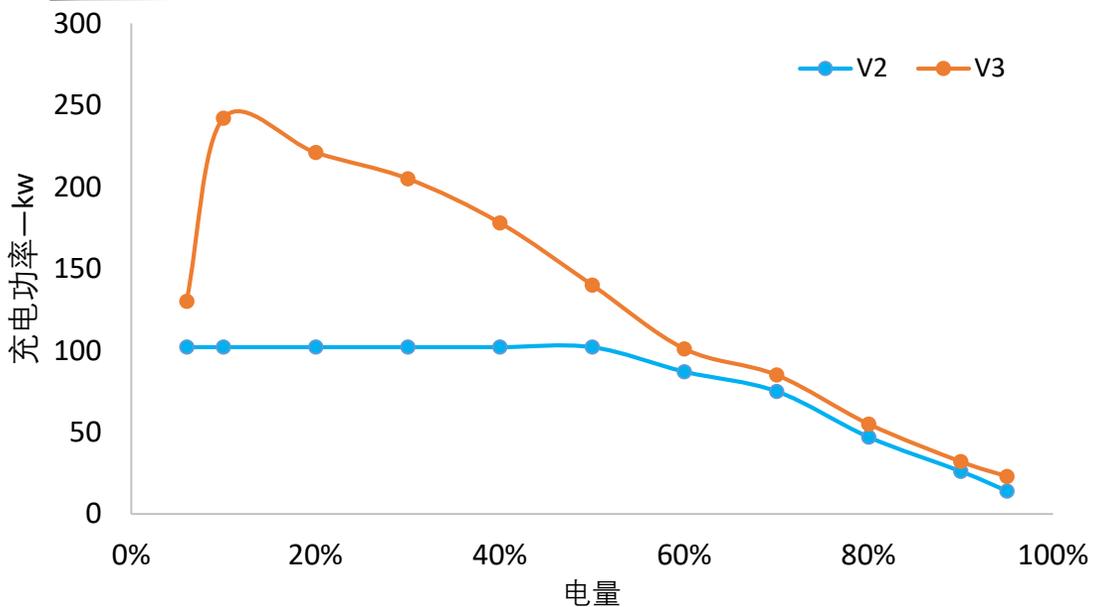


资料来源：北京市消协，五矿证券

- ✓ 通过“北京消协”微信公众号、北京市消协网站向消费者发放问卷后的结果：2023年超80%消费者最关注的新能源车问题是充电等配套问题。

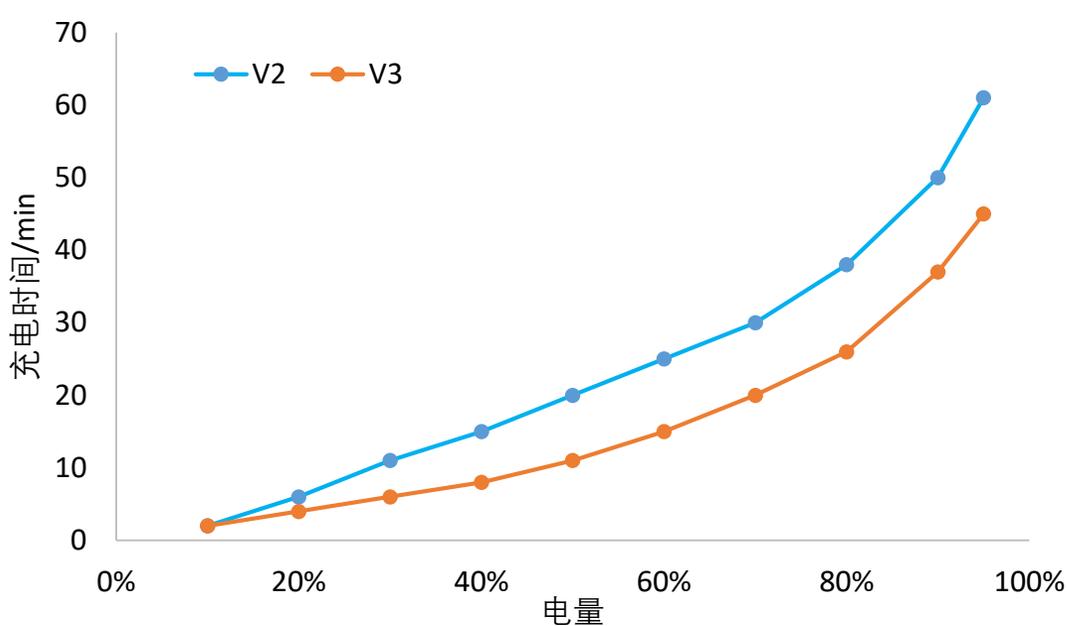
## 1.1 新能源车补能效率仍有提升空间：当前快充时间比理论值长，体验感有待提升

图表3：充电过程中功率会逐步衰减



资料来源：42号车库，五矿证券

图表4：特斯拉V3超充的充电速度快于V2

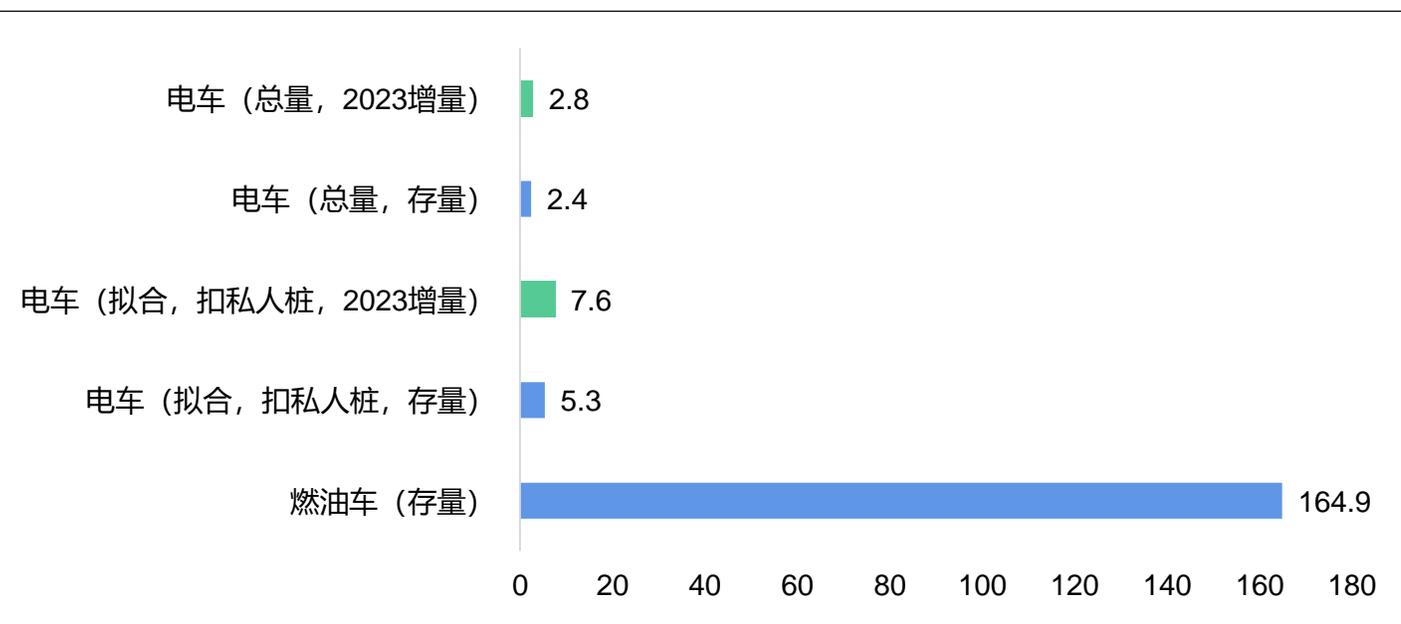


资料来源：42号车库，五矿证券

- ✓ 新能源车充电效率仍有提升空间：以特斯拉V2充电桩为例，在电量50%以外时功率出现明显下降，带动整体充电时间的延长。更高功率的V3充电桩相比V2的充电时间明显缩短。

## 1.2 燃油车和手机补能的借鉴：燃油车补能效率领先新能源车

图表5：电车的单桩服务车辆数低于燃油车单加油枪服务数



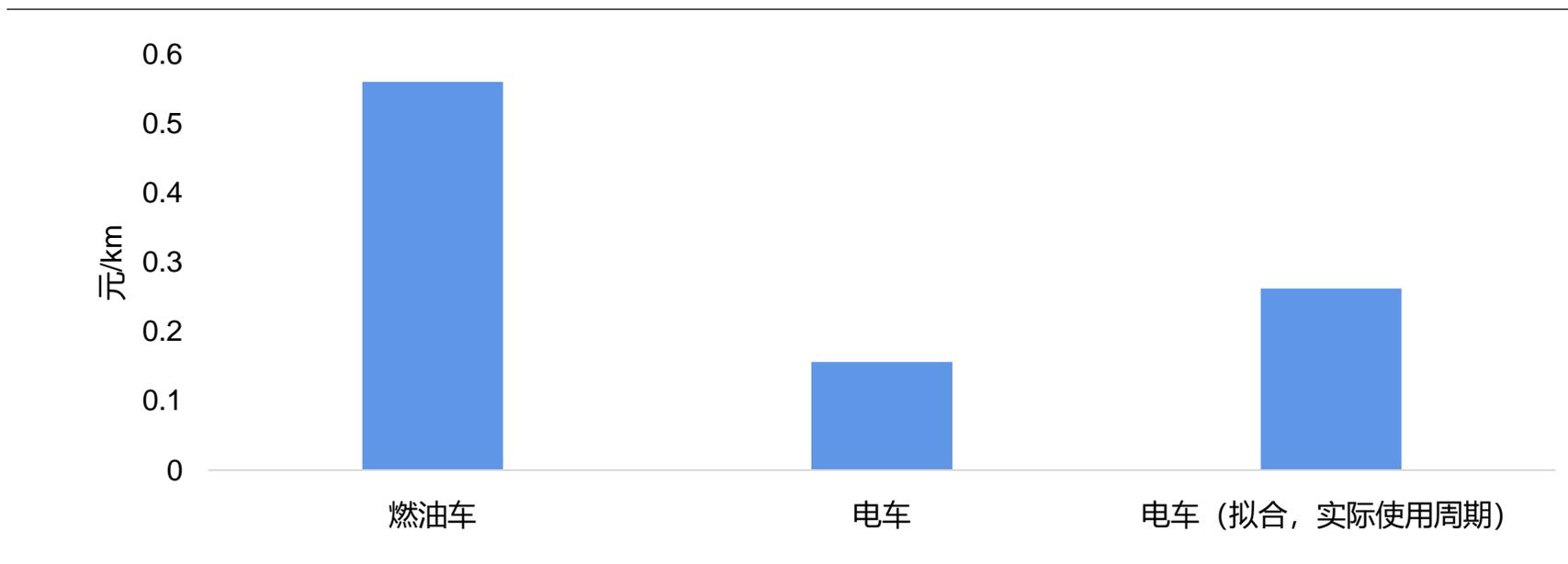
资料来源：中国青年网、wind、充电联盟、澎湃新闻、CPCA船用燃料行业、五矿证券

备注：存量是测算的截止23年底的数据，拟合的数据是扣除私人桩的影响

- ✓ 新能源车的补能本质是补充能量，燃油车是以补充化学能方式，新能源车是以补充电能的方式的方式。
- ✓ 燃油车的补能是物理过程，新能源车的补能是电化学过程，化学过程慢于物理过程，意味着燃油车的补能效率快于电车。
- ✓ 燃油车补能效率高于新能源车：从存量角度，我们预计燃油车单个加油枪服务约165辆车，新能源车扣除私人桩的影响后，我们测算单公共桩平均服务5.3辆车（存量）。从单车补能时间上看，我们认为新能源车也普遍低于燃油车。

## 1.2 燃油车和手机补能的借鉴：新能源车使用成本低于燃油车

图表6：燃油车每Km使用成本高于电车

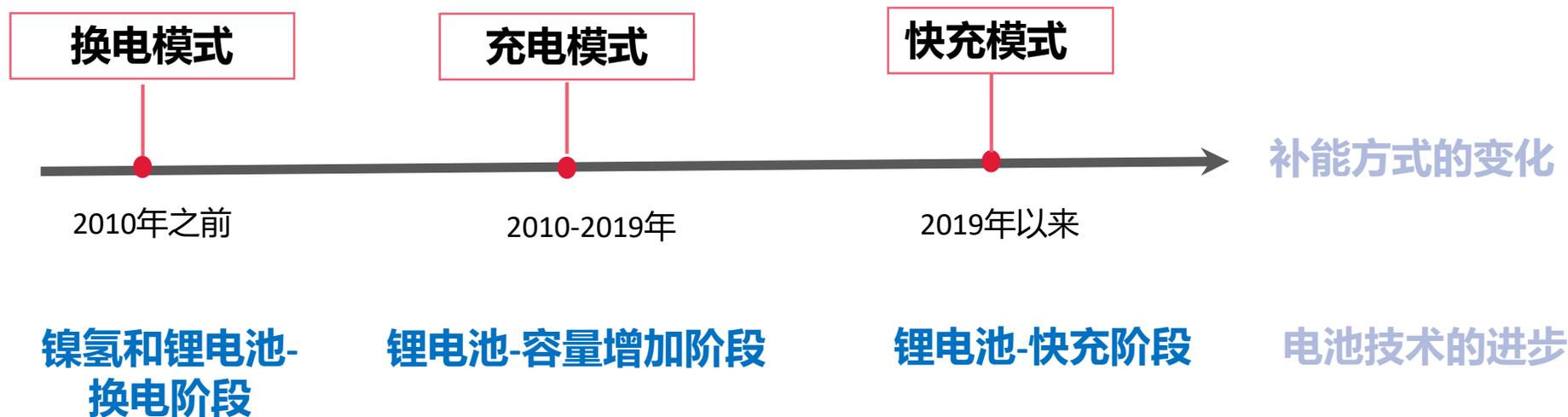


资料来源：汽车之家、小熊油耗、五矿证券（选取的大众高尔夫和ID3车型对比，假设公共桩充电、6年的实际使用周期、每年行驶1.5万公里）

- ✓ 不同于电车补能设施民营为主，燃油车补能设施（加油站）大多数是国有的。
- ✓ 从盈利模式上看，加油站主要依赖于批发价和零售价差，批发价和海外油价挂钩，零售价是政府定区间；电车补能设施的盈利取决于充电/换电的服务费，而服务费是大多由政府限定上限。
- ✓ 按照我们选取的车型对比，新能源车每km使用成本低于燃油车。

## 1.2 燃油车和手机补能的借鉴：电池技术的进步和换电的限制推动手机从换电走向快充模式

图表7：手机补能方式经历换电到快充的变化



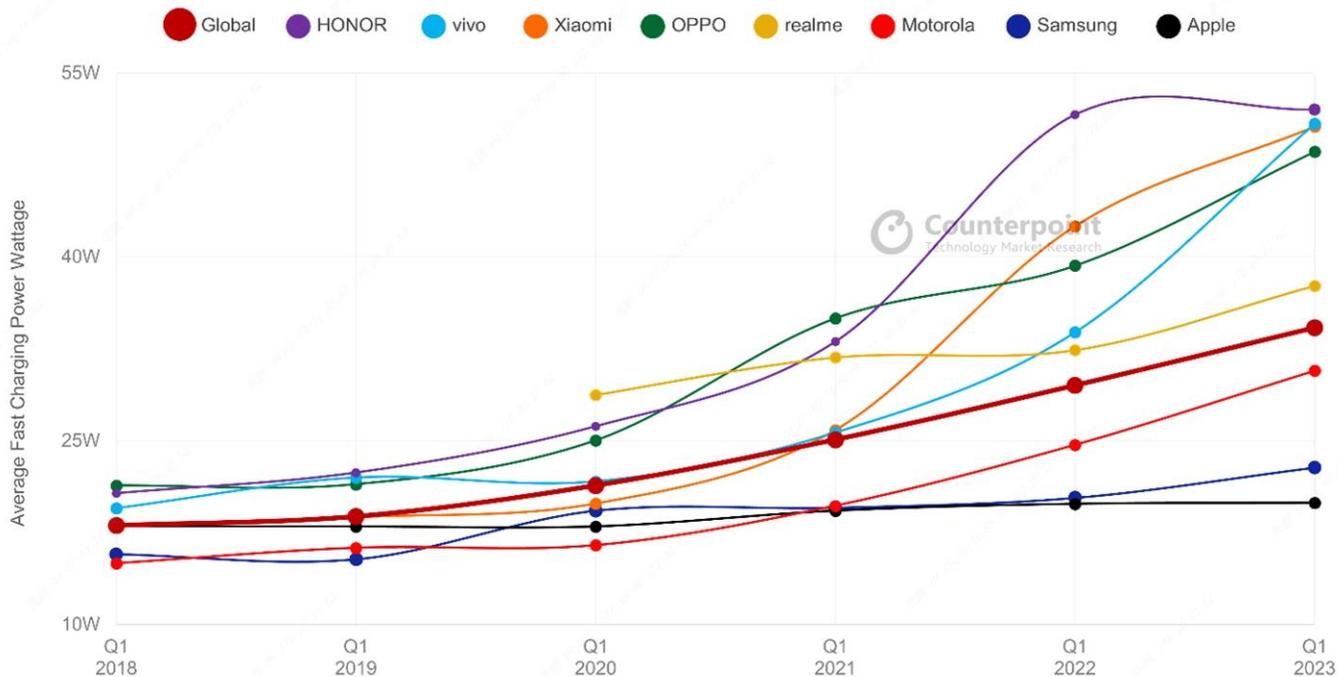
资料来源：Counterpoint Research、DT财经《2023手机快充行业趋势洞察报告》、五矿证券

备注：各个阶段的划分是五矿证券研究所定义

- 智能手机的发展经历了换电到充电、到快充时代，一方面是依赖于电池技术进步，同时手机的换电模式的推广受制于电池大小等标准难以统一化、防水防尘困难、与一体成型设计相违等问题。
- ✓ 发展初期阶段，镍氢/锂电池容量低和充电较慢，“换电”模式成为主流。
- ✓ 2010-2019年钴酸锂电池的能量密度的提升带来了整体容量增加的充电阶段，2019年以后电池快充技术的发展带动了快充模式到来，目前有可以支持100W的功率手机。

## 1.2 燃油车和手机补能的借鉴：2023Q1全球智能手机平均充电功率是34W

图表8：2023Q1 全球智能手机平均功率 34W



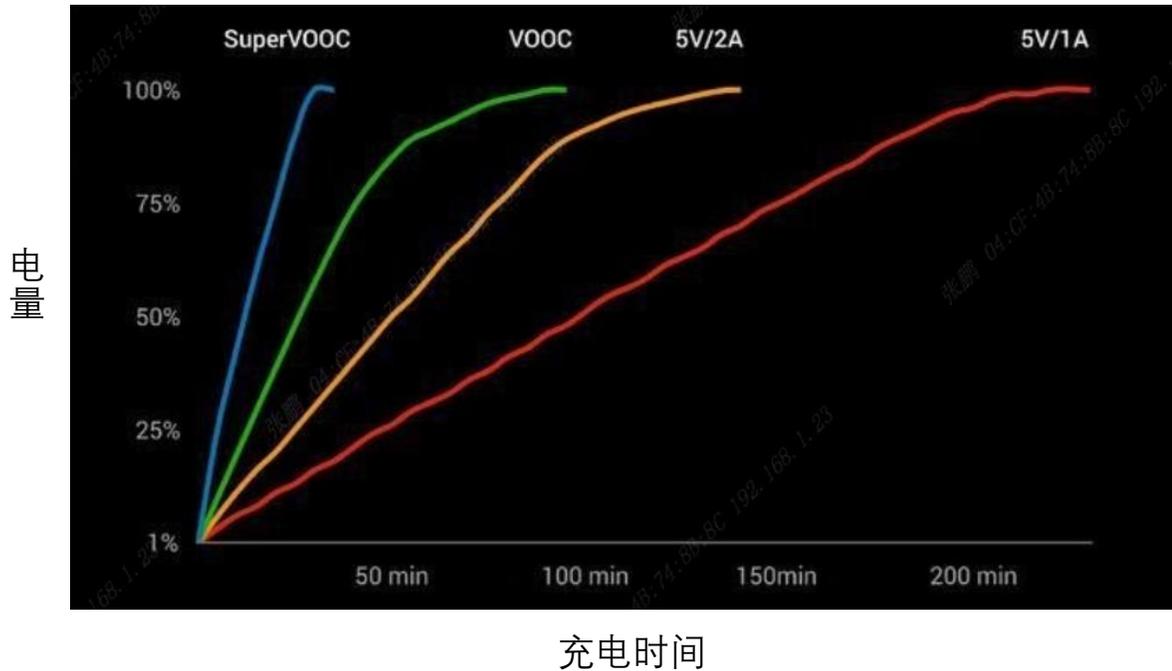
资料来源：Counterpoint Research，五矿证券

□ 全球手机充电功率提升推动力是消费者对补能效率提升的诉求，我们认为快充渗透率提升快有电池总成本占手机比例较小的原因。

- ✓ 根据 Counterpoint Research 报告，全球手机平均充电功率从18Q1的18W提升至2023Q1的34W，假设手机带电量是15wh，那么对应约2.3C倍率。
- ✓ 根据 Counterpoint Research 报告，2023Q1全球将近80%的智能手机具备10W以上的快充功能；中国智能手机品牌平均快充功率在 50W 以上。

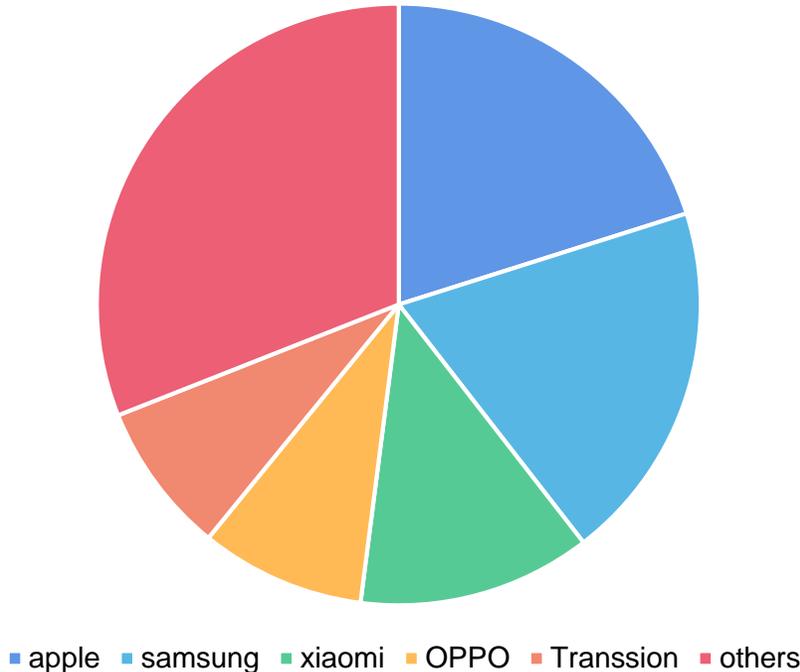
## 1.2 燃油车和手机补能的借鉴：国产手机凭借补能效率的优势形成差异性竞争优势

图表9：OPPO的Super VOOC可以显著减少充电时间



资料来源：中关村在线，五矿证券

图表10：2023年全球智能手机出货量占比



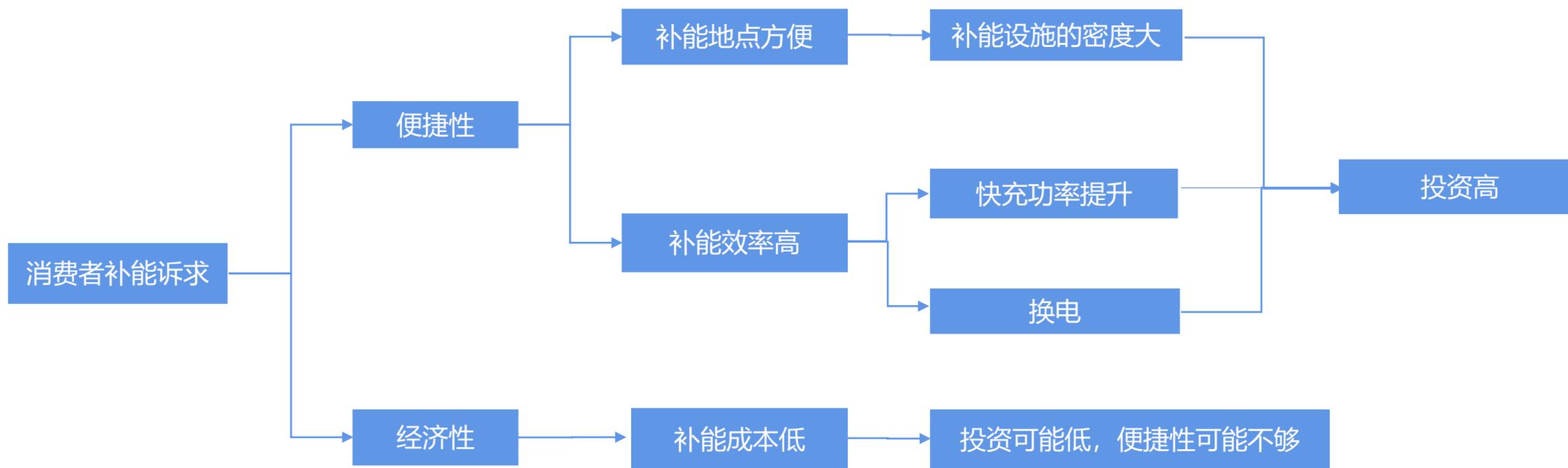
资料来源：环球网、IDC、五矿证券

□ 我们认为国产手机凭借在补能效率上的优势，与苹果、三星等手机形成了差异性竞争优势。

- ✓ 苹果为代表的补能体系相对国内厂商进度缓慢，iphone 15充电功率是20W。
- ✓ 国内手机充电功率有跨入到100W的，OPPO 在23年3月发布了100W功率的双口超级闪充充电器，华为mate 60支持66W超充。

### 1.3 新能源车当前补能以充电模式为主：便捷性、经济性和电网稳定性具有矛盾性

图表11：新能源车消费者补能诉求

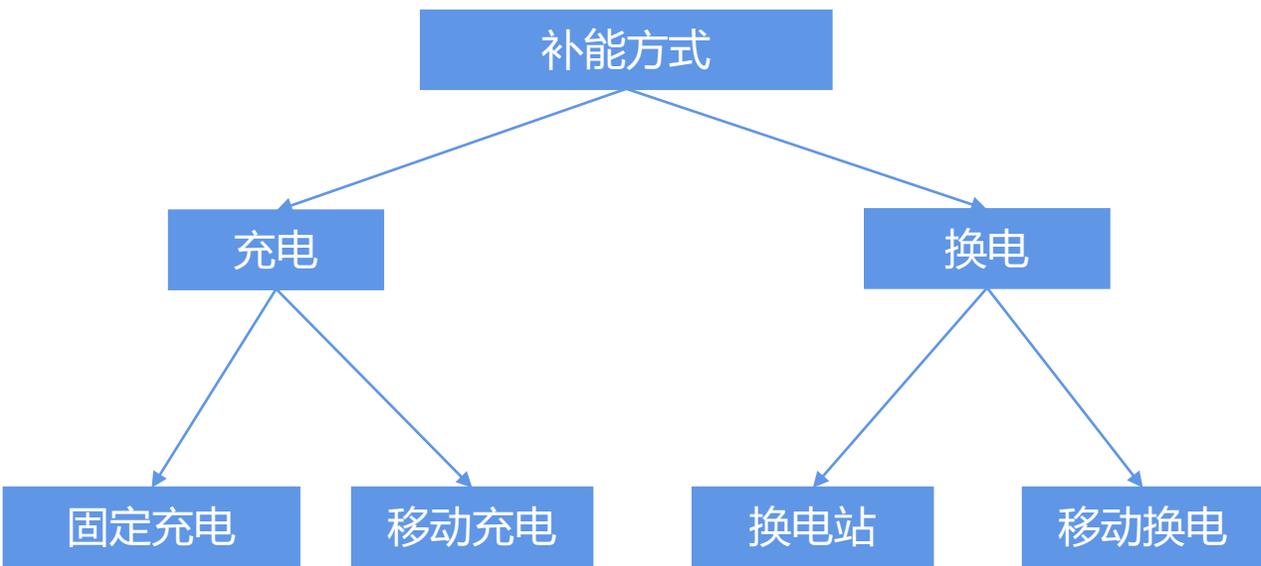


资料来源：五矿证券（该图是五矿证券研究所自行绘制）

✓ 新能源车补能中，便捷性、经济性和电网稳定性具有矛盾性

### 1.3 新能源车当前补能以充电模式为主：充电和换电在成本、效率上分别占有相对优势

图表12：新能源车补能方式分类



资料来源：沙利文，五矿证券

- ✓ 新能源车补能形式分类：主要分为充电和换电模式，按照场景又分为固定和移动等形式。
- ✓ 充电和换电各有优劣：充电在成本上占优，换电在效率上占优。换电还面临难以统一标准化的问题，尚未大规模普及。

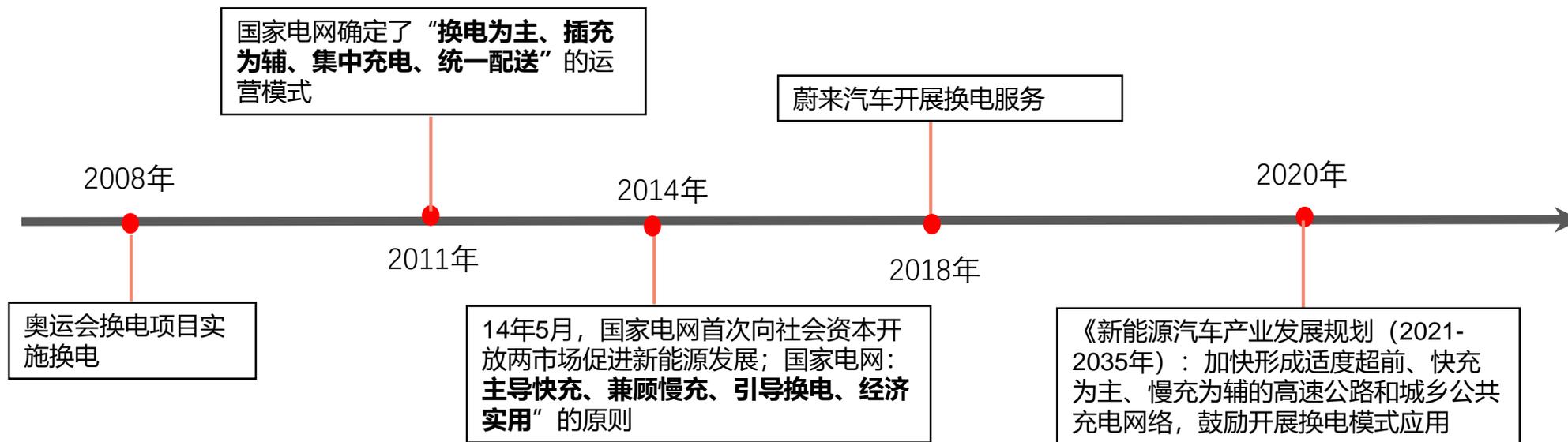
图表13：充电和换电的特点对比

对比参数	充电	换电
补能效率	普通	高
补能时间	较长	约5-11min
电池端	/	需要标准电池
电网端	对电网有一定影响	对电网相对友好
补能成本	约0.5-2元/kwh	较高

资料来源：沙利文、金融界、五矿证券

### 1.3 新能源车当前补能以充电模式为主：新能源车补能从早期的换电转向当前的充电模式

图表14：国内充电路线经历了从换电到充电模式的变化

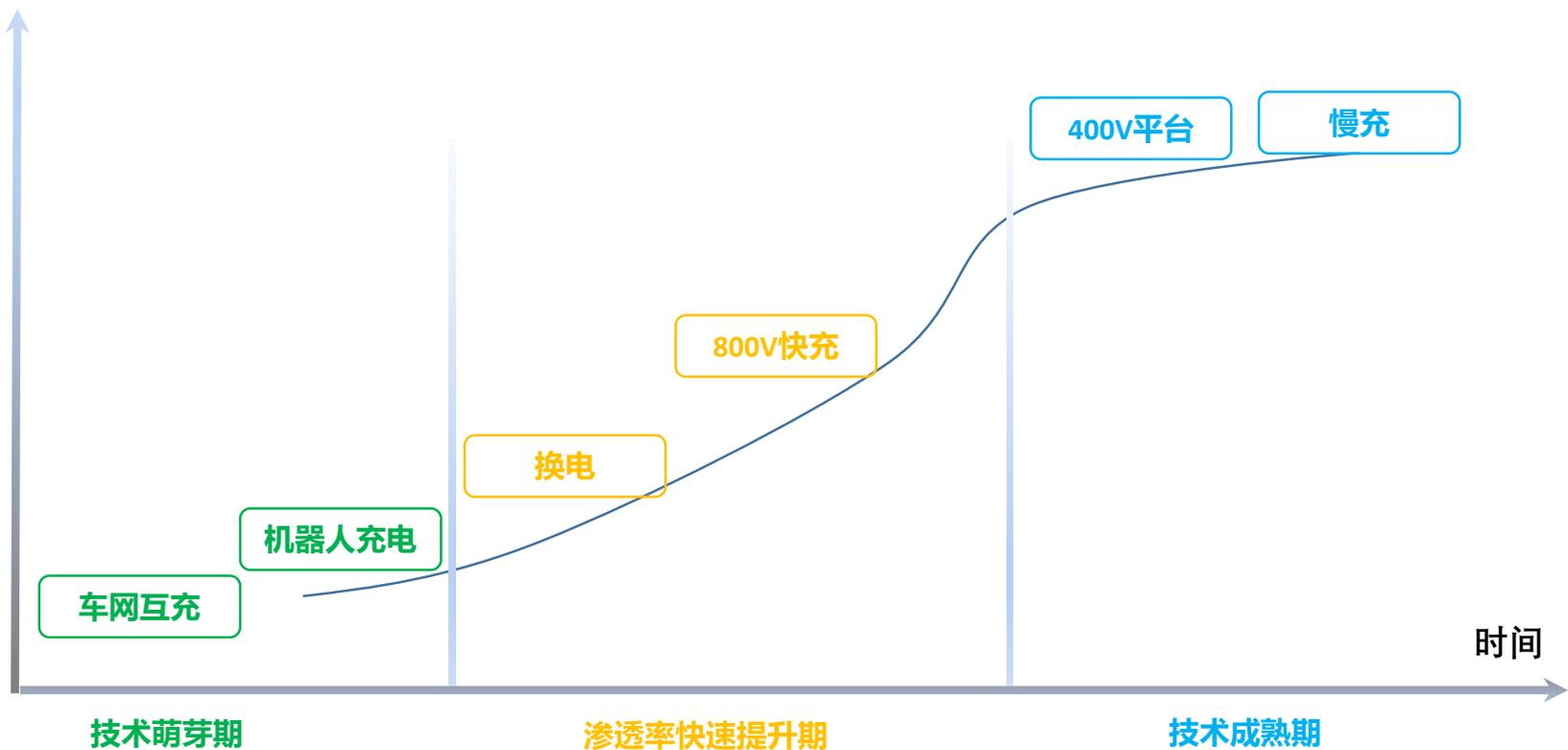


资料来源：中国青年网、中国能源报、新华社、国务院办公厅、澎湃新闻、五矿证券

- 新能源车补能从早期的换电转向当前的充电模式，一方面是电池技术的进步，另一方面是下游车集中度低导致难以统一标准化电池。
- ✓ 早期的新能源车商用车为主+电池快充倍率低（大多为0.3C），充电面临技术瓶颈+补能时间长的困顿，国家电网2011年确定了“换电为主、插充为辅、集中充电、统一配送”的运营模式。
- ✓ 2014年国家电网确立：“主导快充、兼顾慢充、引导换电、经济实用”的原则
- ✓ 2020年之后，新能源车乘用车市场的发展+电池快充技术进步，政策规划：快充为主、慢充为辅的高速公路和城乡公共充电网络，鼓励开展换电模式应用。

### 1.3 新能源车当前补能以充电模式为主：800V快充和换电等处于成长期，400V、慢充处于成熟期

图表15：各种补能方式所处的发展阶段



资料来源：亿欧智库、五矿证券

□ 渗透率处于加速期的800V快充、换电等是产业当前关注的焦点

✓ 从技术成熟度和产业演绎的阶段看，400V、慢充为代表的补能体系处于技术稳定和产业成熟期，800V、换电等体系处于成长期，机器人充电、V2G等处于萌芽期。

# 02 800V快充渗透率有望逐步提升

核心内容：

□ 充电功率的提升成为缩短补能时间、提升效率的关键。

SiC有望降低电耗、提升效率，往往和800V高压搭配使用

。2023年是800V高压爆发之年。

□ 800V代表的快充渗透率提升的约束逐步缓解：1) 整车

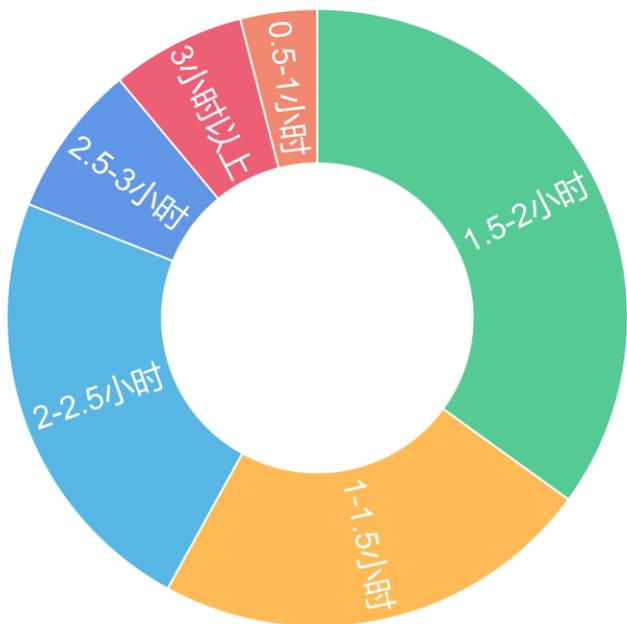
成本有所抬升，或将自高价车逐步向下普及；2) 铁锂超充

预计24H1批量上车；3) 超充桩的普及进度有望加快；4)

配网设施扩容可能加快。

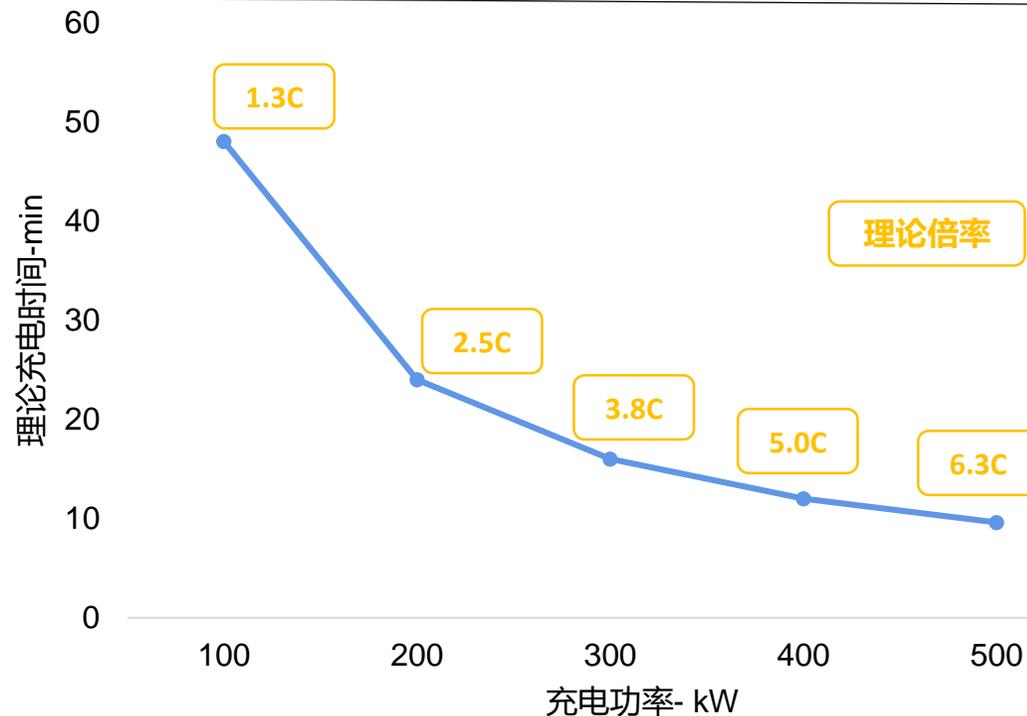
## 2.1 800V高压是提升补能效率有效方式：充电功率的提升成为缩短补能时间、提升效率的关键

图表16：新能源车实际充电时间在1小时以下的占比约4%



资料来源：中国高压快充产业发展报告《2023-2025》，五矿证券

图表17：充电功率增大，带动理论充电时间缩小

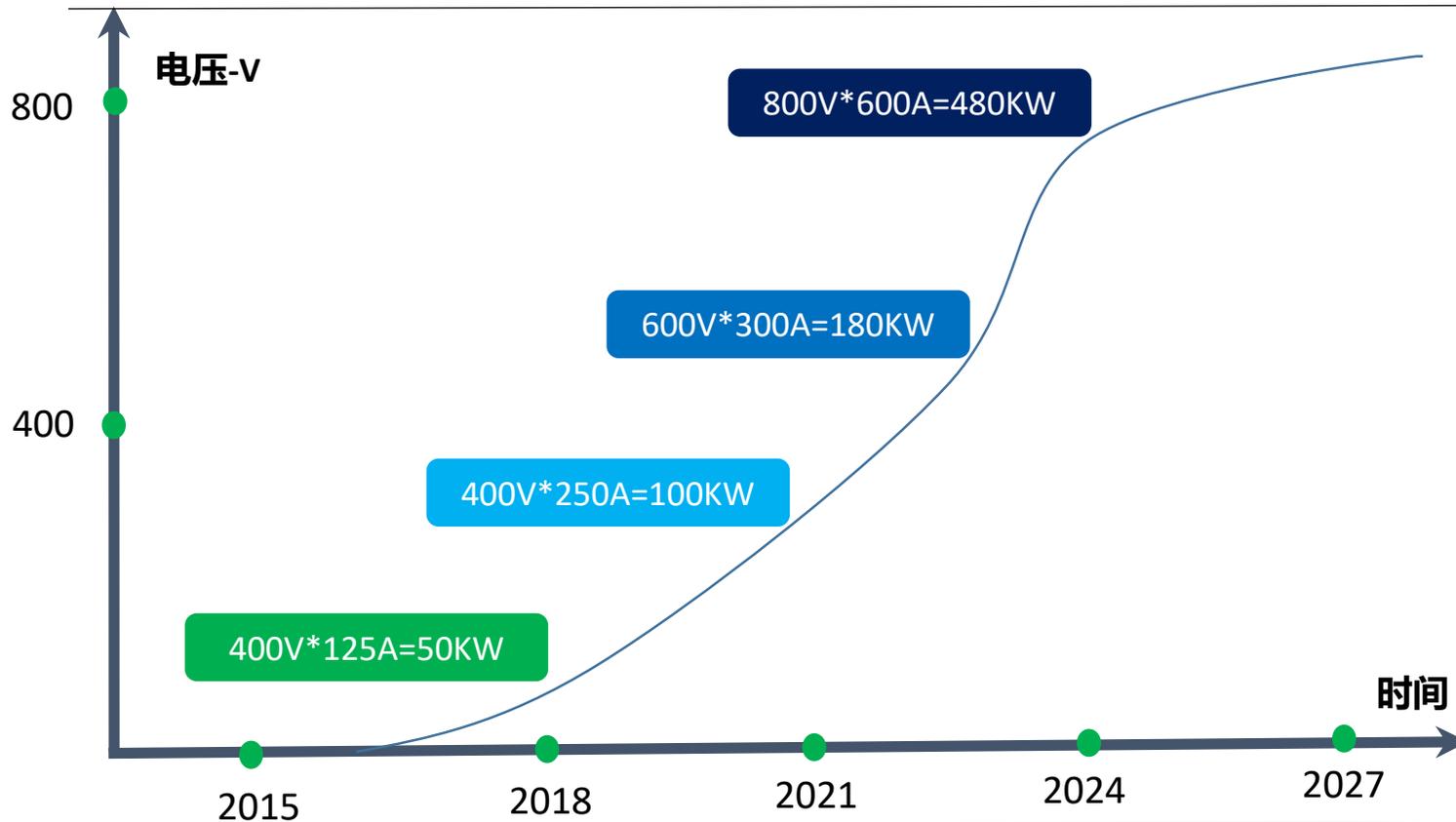


资料来源：五矿证券（假设80kWh带电量的车）

- ✓ **新能源车充电倍率当前落后于智能手机：我们预计当前智能手机较多处于2C左右倍率，新能源车按照100kW的充电速率，对应是约1.3C理论倍率水平**（假设80kWh带电量的车）
- ✓ 消费者对补能效率提升的需求+电池技术的进步，充电功率提升是大概率事件。

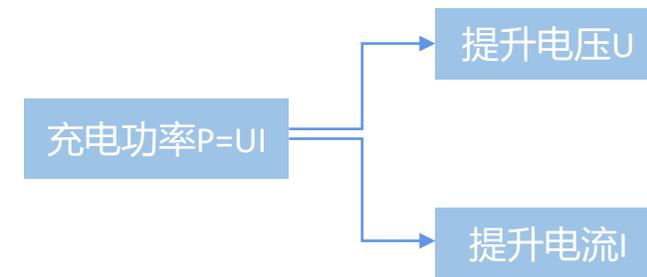
## 2.1 800V高压是提升补能效率有效方式：快充技术迭代至千伏高压水平

图表18：800V为代表的高压体系是提升的方向



资料来源：中国高压快充产业发展报告《2023-2025》，五矿证券

图表19：高功率往往是通过电压、电流均增大来实现



资料来源：五矿证券

✓ 高倍率主要是通过高电压+高电流实现：电压大多从当前的400V提升至800V，电流也随之增大。

## 2.1 800V高压是提升补能效率有效方式：国内有三类800V平台

图表20：800V架构的分类

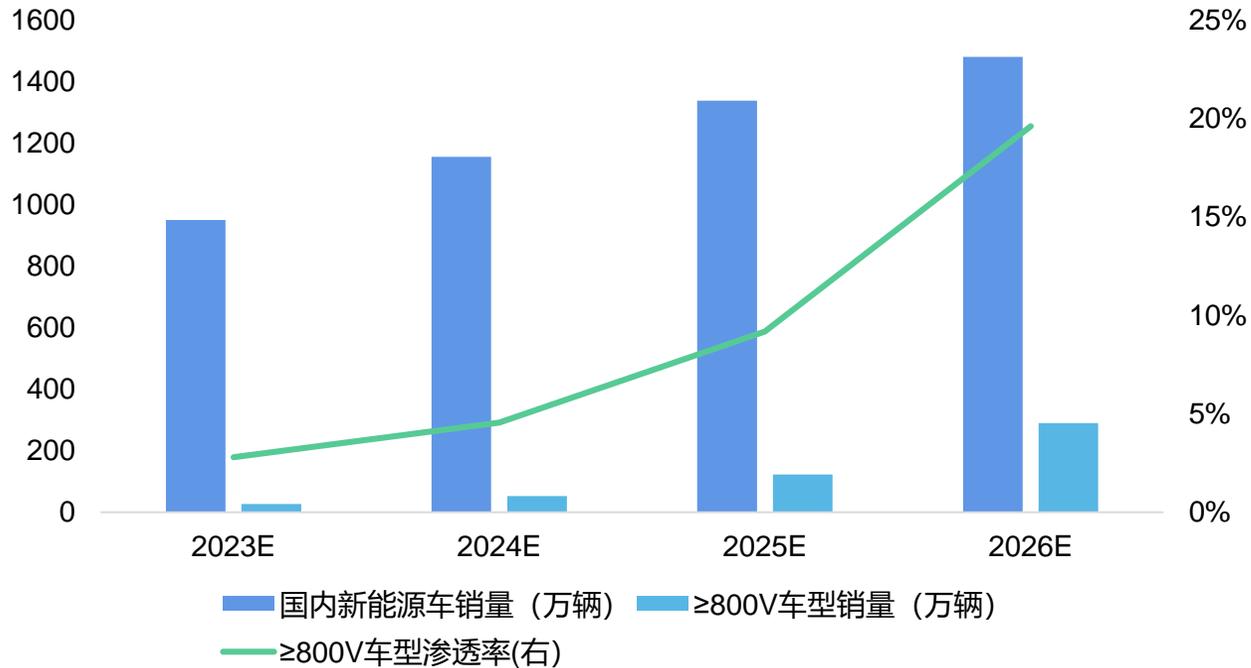


资料来源：易车、五矿证券

- ✓ 我们认为市场上800V有全域800V和非全域800V等区别，一般额定工作电压550-930V的区间的被称作800V，而普通汽车电压大多在300-500V之间。

## 2.2 2023年是800V高压爆发之年：2023年渗透率较低

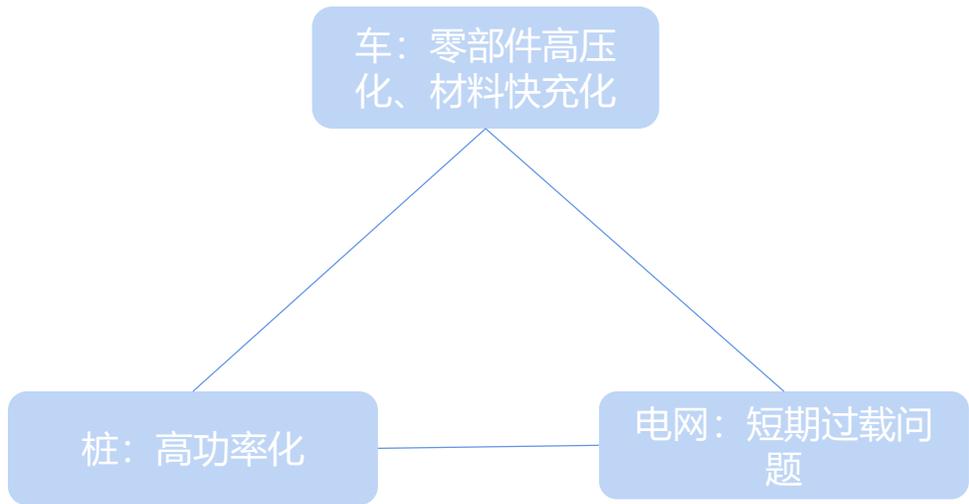
图表21：2023年≥800V车型渗透率较低



资料来源：中国高压快充产业发展报告《2023-2025》，五矿证券

- ✓ **快充和超充处于渗透率的早期阶段：**根据中国高压快充产业发展报告《2023-2025》，预计国内2023年大于等于800V车型的渗透率约3%，2026年有望是20%渗透率，对应290万辆新能源车。
- ✓ 800V高压的渗透率提升依赖于车、桩、电网三者协同，是系统性的工程。

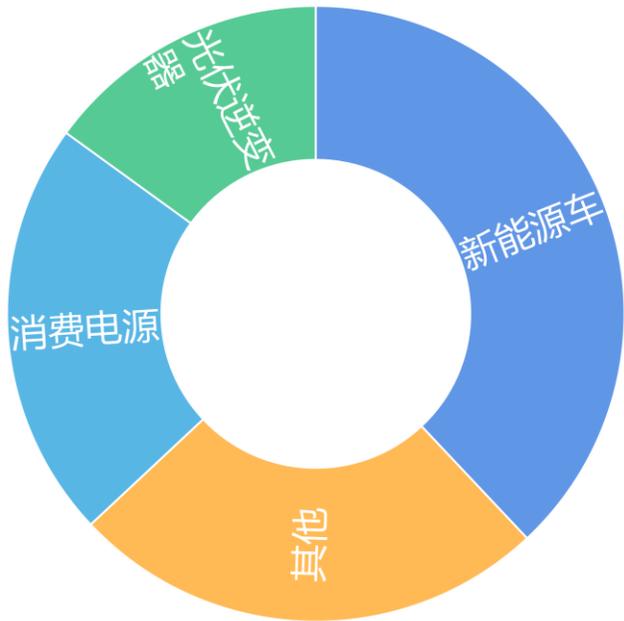
图表22：800V高压需要车、桩、电网三者协同



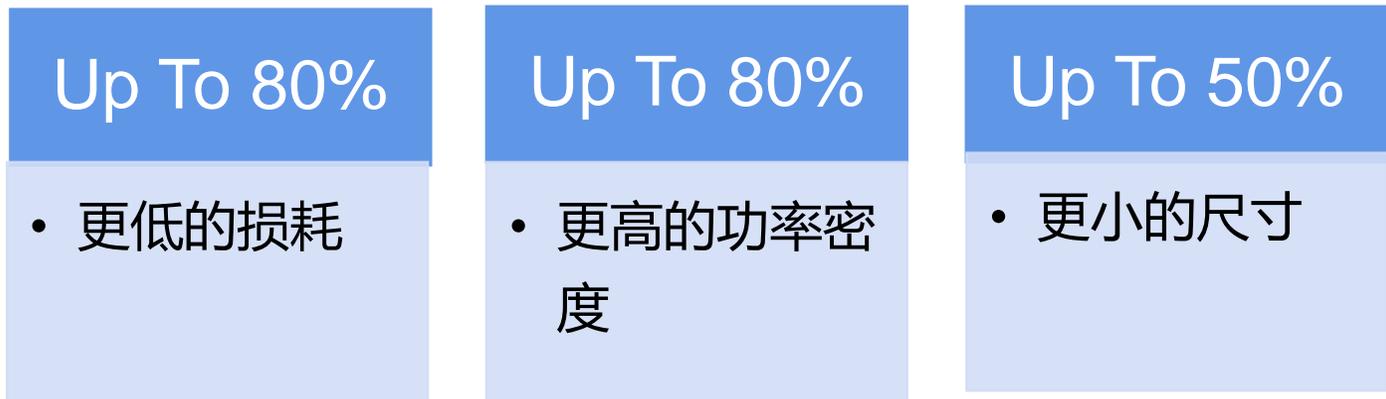
资料来源：五矿证券（图为五矿证券研究所自行绘制）

## 2.2 2023年是800V高压爆发之年：SiC有望降低电耗、提升效率，往往和800V高压搭配使用

图表23：中国碳化硅功率器件下游应用（2021）



图表24：SiC具备更低的损耗、更高的功率密度、更小的尺寸



资料来源：CASA、中商产业研究院、五矿证券

资料来源：wolfspeed，五矿证券

- SiC有望降低电耗、提升效率，全系800V架构车型往往会增加SiC模块作为对IGBT的替换，SiC的耐压更高，更为合适800V体系
- ✓ SiC具备耐高压、高频、高功率属性，在电动汽车中主要应用于电驱动系统。与IGBT相比，SiC器件体积可以缩小到1/3以上，重量也可减少40%以上。
- ✓ 搭配SiC的车型比例相对较少：根据NE时代，23年1月SiC新能源乘用车销量约4.48万辆，占比15.4%，其中SiC配套最多的车型是Model Y、Model 3和蔚来ET5。

## 2.2 2023年是800V高压爆发之年：SiC有望降低电耗、提升效率，往往和800V高压搭配使用

图表25：小鹏的X power 3.0系统



资料来源：新出行，五矿证券

图表26：小鹏的800V架构有节能的优势

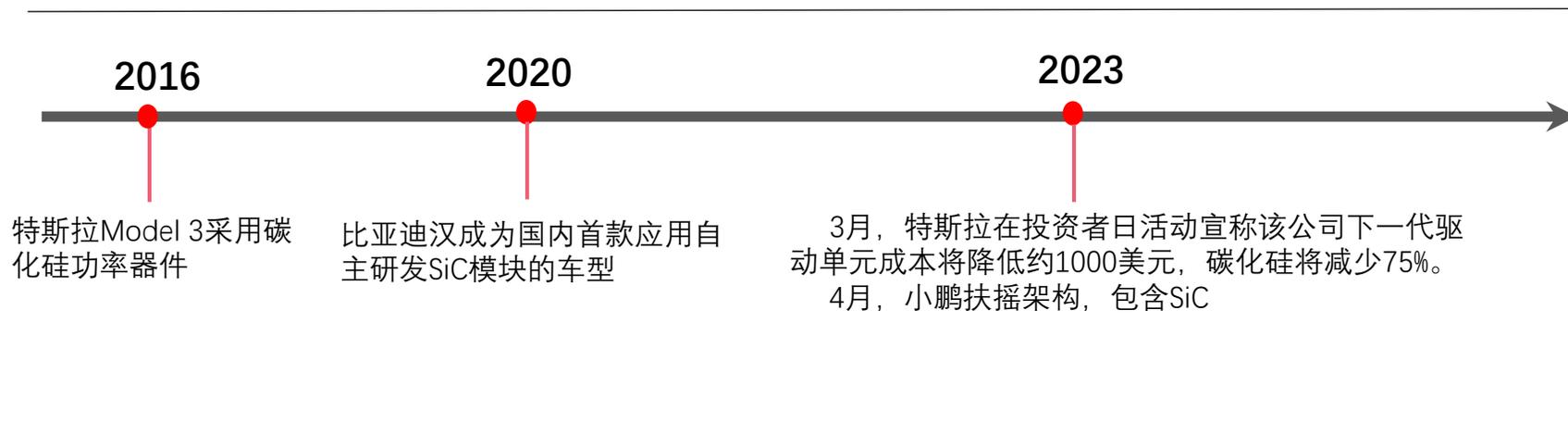


资料来源：小鹏汽车，五矿证券

- 全域800V系统中，往往是SiC替换IGBT，可有效降电耗、提效率
- ✓ 合创V09搭配800V的SiC系统，整车效率提升约4%，能耗降低7.8%。

## 2.2 2023年是800V高压爆发之年：SiC有望降低电耗、提升效率，往往和800V高压搭配使用

图表27：典型车企SiC应用进度



资料来源：新浪财经、亿欧网、NE时代、驱动之家、五矿证券

### □ SiC的供给和成本一度成为限制大规模普及的因素。

- ✓ 特斯拉2016年Model 3率先采用了以碳化硅为功率模块的逆变器，但从成本等角度考虑，23年在投资者活动上宣布计划下一代平台将减少75%SiC。
- ✓ 2020年7月，比亚迪新上市的汉EV成为国内首款应用自主研发SiC模块的车型，小鹏2023年发布的扶摇架构也包含SiC。

## 2.2 2023年是800V高压爆发之年：超充车型陆续发售

图表28：800V车型在2023年迎来爆发



资料来源：趣车坊、EV视界、NE时代、太平洋汽车网、汽车之家、每日经济新闻、路咖汽车、快科技、五矿证券等

- **2023年是超充车型上市的爆发之年，国内车企更积极。**小鹏、智己、理想、广汽等车企2023年陆续推出800V车型。
- **特斯拉在Cybertruck 上也计划配备800V系统。**
- ✓ 马斯克在特斯拉2023年Q3股东大会上表示，Cybertruck 电动皮卡将配备 800V 架构。
- ✓ Model 3/Y虽然不是800V架构，但通过提升常规下250A电流至最大600A也实现了快充的功能，V3 超级充电桩的充电功率峰值可达 250 kW，V4最大支持350kW。
- **比亚迪2015年量产了800V高压平台，2021年发布包含800V充电技术的e 3.0纯电平台。**其海豹、元plus、海豚是该平台生产。

## 2.3 800V超充渗透率提升的约束逐步缓解：1) 整车成本有所抬升，或将自高价车逐步向下普及

图表29：800V架构下整车成本有所抬升

零部件	价值量增量（元）
电池系统和热管理等	1960
高压线束等	-500
熔断器等	20
电机	2000
<b>车本抬升（采用IGBT）</b>	<b>3480</b>
SIC替换IGBT	4000
SIC带来的电池成本下降	2100
<b>车本抬升（采用SiC）</b>	<b>5380</b>

资料来源：中国高压快充产业发展报告《2023-2025》、每日经济新闻、五矿证券

备注：按照单车70kwh电量假设

图:30：2023年1-11月纯电动车各级别销量占比



资料来源：乘联会，五矿证券

□ **采用IGBT，800V快充整车成本提升约0.35万元；采用SiC，全系800V整车成本提升约0.54万元（考虑其对电耗的降低）。**

✓ 800V有望率先在B、C级车以上铺开，预计对应37%的市场份额，后续有望逐步铺向A级等车型。

## 2.3 800V超充渗透率提升的约束逐步缓解：2) 铁锂超充预计24H1批量上车

图表31：神行超充电池改性全面

材料	改进
负极	需要包覆等改性，石墨快离子环技术
正极	超电子网正极技术、纳米化磷酸铁锂正极材料
热管理	大电流带来高热量，散热能力需要加强
隔膜和电解液等	高导电电解液配方、超薄SEI膜等

资料来源：宁德时代，五矿证券

图表32：宁德时代神行电池可实现充电十分钟，神行800里

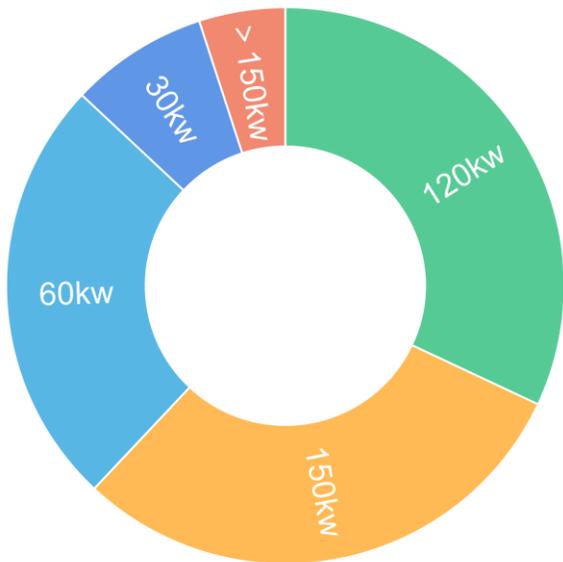


资料来源：宁德时代，五矿证券

- ✓ 神行电池将超充应用到铁锂电池，预计24H1开始大规模上车，其出货进度会影响超充车型的产业进度。宁德时代神行电池2023年8月发布，在CTP 3.0麒麟电池结构基础上改进，是全球首款磷酸铁锂4C超充电池，常温状态下，神行超充电池10分钟可续航400公里，满电续航超过700公里，即使在-10°C低温环境下也可实现30分钟充至80%。
- ✓ 超充电池增加的成本较少。据宁德时代，神行电池相较于传统磷酸铁锂电池成本几乎没有增加，价格也不会有大的变化，基本加量不加价。

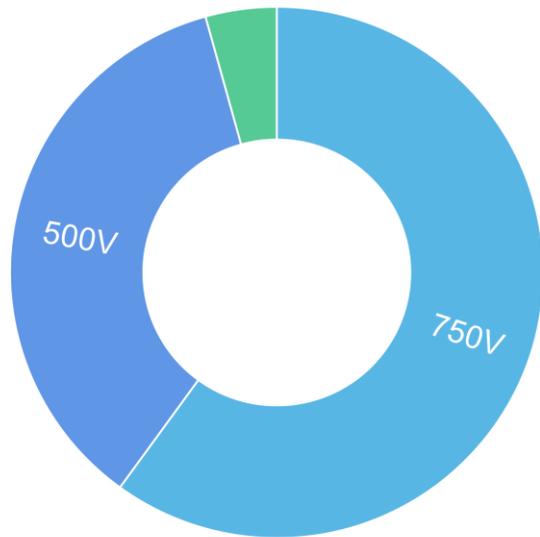
## 2.3 800V超充渗透率提升的约束逐步缓解： 3) 超充设备的功率匹配有望逐步改善

图表33: 150kW以上的公共直流桩占比仅5%



资料来源: 中国高压快充产业发展报告《2023-2025》, 五矿证券

图表34: 主流桩运营商750V以下的桩占比约36% (2021年)



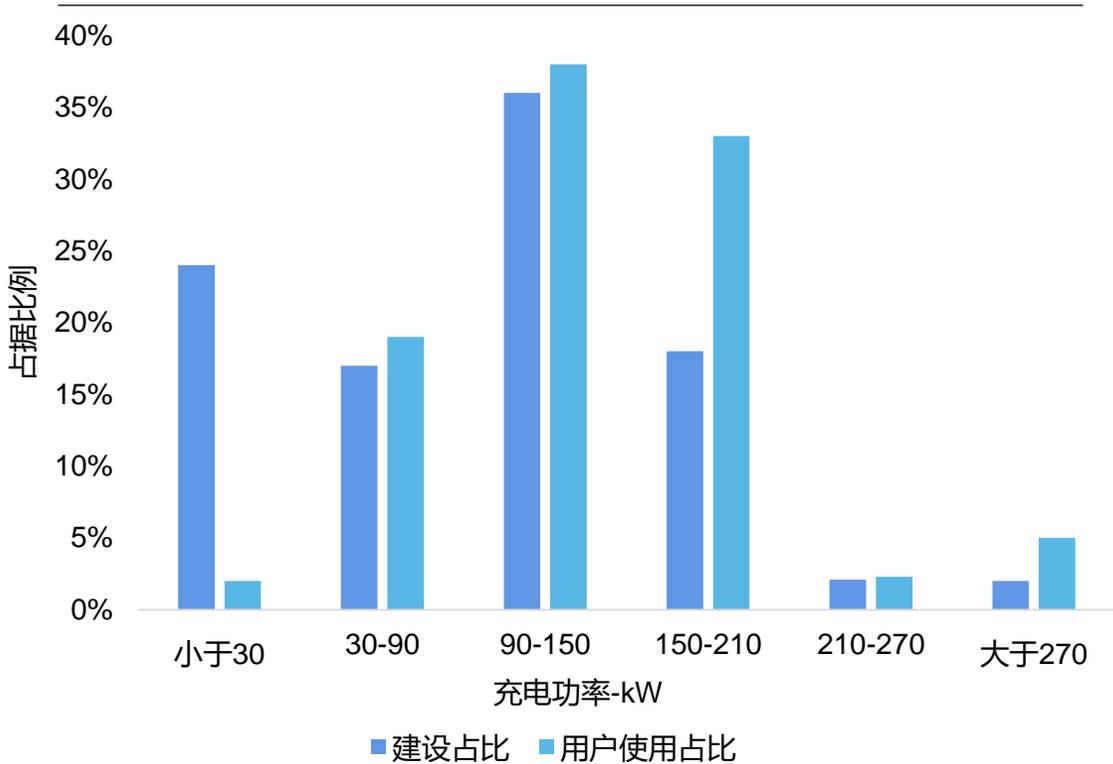
资料来源: 中国高压快充产业发展报告《2023-2025》, 五矿证券

### □ 超充桩的普及进度此前对800V超充的快速普及形成制约

- ✓ 功率匹配的矛盾较大: 当前具备支持超充功率的充电桩数量少。我们假设1台超充电桩可以满足15台车的需求, 未来100万台800V超充车型需要6.7万台高功率超充电桩。而蔚来、极氪、小鹏、理想四家新势力拥有的超充电桩合计为一万根出头 (截至2023年11月底), 其中480kW以上的不足5000根。
- ✓ 电压匹配的矛盾: 根据中电联, 2021年前四运营商中750V以下的占比约36%。

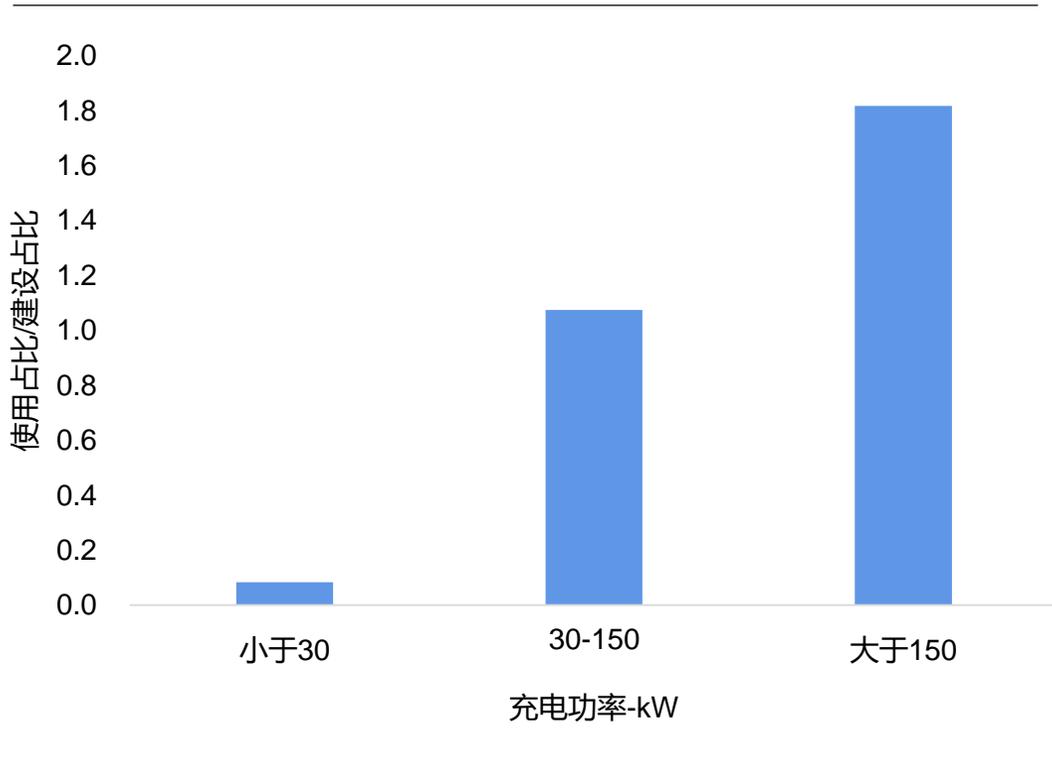
## 2.3 800V超充渗透率提升的约束逐步缓解： 3) 超充设备的功率匹配有望逐步改善

图表35：大功率充电桩更符合用户偏好



资料来源：《2022中国电动汽车用户充电行为白皮书》，五矿证券

图表36：越大功率的充电桩的使用偏好相比建设的更多



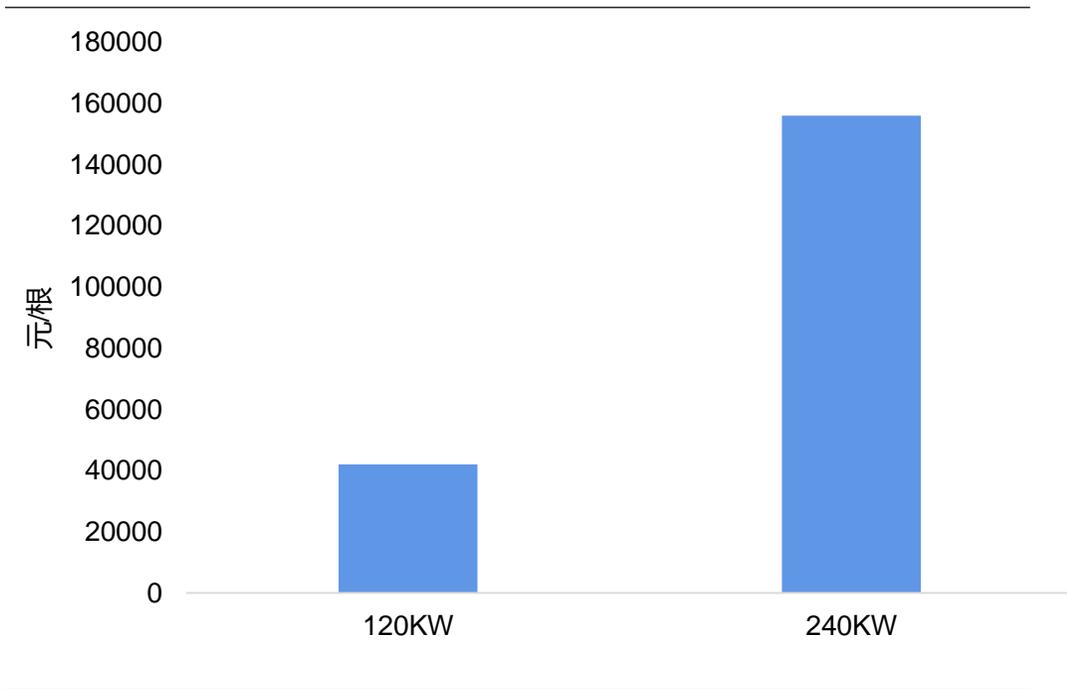
资料来源：《2022中国电动汽车用户充电行为白皮书》，五矿证券

□ **超充桩的普及进度此前对800V超充的快速普及形成制约，华为等企业的进度关系着800V产业的发展节奏**

- ✓ 大功率更符合用户偏好：150kW以上的建设占比是22%，用户使用占比是40%。
- ✓ 约束逐步缓解：深圳等城市走在前列，深圳计划2030年超充站将增至1000座，2035年2000座以上。华为预计24年底建设10万个全液冷超快充，规划量较大，我们预计其进度对超充产业进度也有较大影响。

## 2.3 800V超充渗透率提升的约束逐步缓解： 4) 超充的建设成本以及配网等匹配度

图表37：液冷充电桩单瓦建设成本更高



资料来源：京能充电桩，五矿证券

- **液冷充电桩单瓦建设成本更高，单个超充站建设成本也高：**据巨湾技研，其投的1000座超充站对应的是单个投资100万元。
- **在没有储能配置的情况下，超充可能需要配网设施扩容。**
- ✓ “不允许使用箱变，需要建配电房”的单台变压器容量的上限值，在不同地区就有630kVA、1250kVA、1600kVA等不同要求，造成充电设施运营企业投资成本的增加，以360kW超充桩为例，630kVA安装2台就超过功率。

# 03 800V产业趋势带来的中长期变化

核心内容：

- 未来超充的普及下，高功率和电网配电间矛盾增大。充电站与电网的交互是随机波动、无序的，快充/超充趋势下，高功率和配电间矛盾增大，无近忧但有远虑。电网的稳定性和充电的波动性之间的矛盾可以通过需求侧管理、输配电改造等方式缓解。我们认为未来有望推动：1) 充电按功率和容量双计费；2) 高压化、高热传导零部件和材料的升级；3) 充电堆模式的普及；4) 重资产趋势下，换电模式也有一定的空间；5) 燃油车和新能源车“同权同义务”可能逐步统一。
- 新能源车补能体系在空间上的效率和找桩时间上仍有不足。手机补能也经历从固定到移动，从有线到无线的过程。新能源车的充电机器人和无线充电等方式仍处于发展初期阶段。

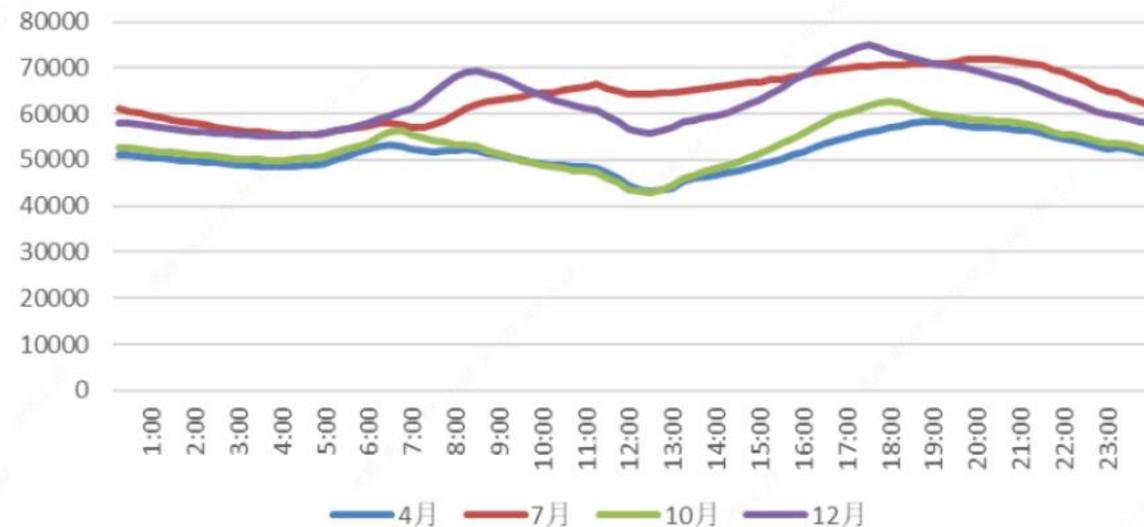
### 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大：无近忧、但有远虑

图表38：电动车在全天分时段充电量占比



资料来源：《2022中国电动汽车用户充电行为白皮书》，五矿证券

图表39：山东省四季负荷曲线（千kw）



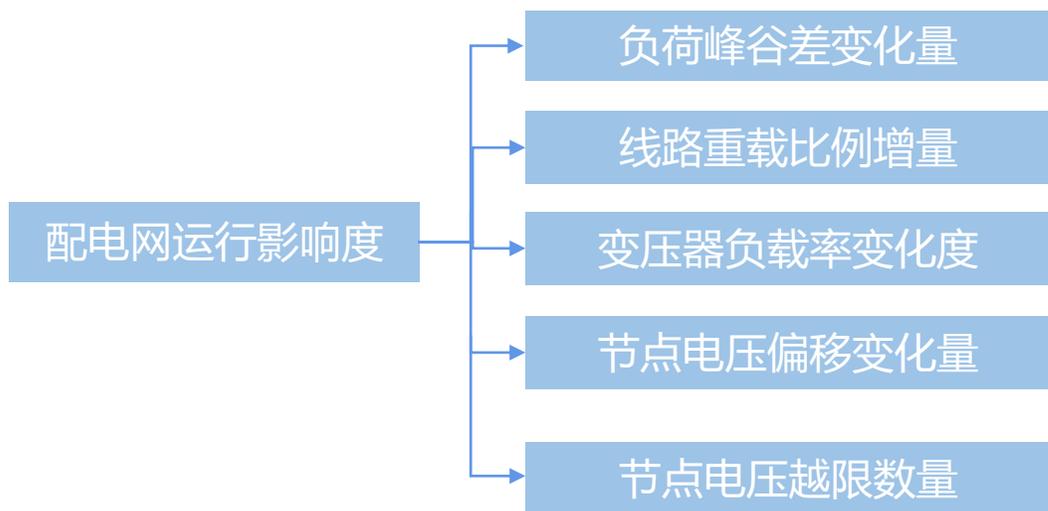
资料来源：兰台汇，五矿证券

#### □ 充电站与电网的交互是随机波动、无序的。快充会加剧电网配电系统和充电间的矛盾

- ✓ **总量无近忧，有远虑：**未来按照3亿辆新能源车，每天50km，大约5kWh电量，对应15亿度电，占据国内每天用电比例约二十分之一。截止23年底国内新能源车保有量约0.2亿辆，我们预计用电占比影响可能小于0.5%。
- ✓ **结构上充电高峰加剧电网高峰扰动：**充电带来的电量波动和日常用电具备时间重合性，长期看，会加剧电荷的峰谷波动，尤其是快充带来的功率的波动更大，更加剧了峰谷的波动。根据中国电科院，十四五期间，国网公司区域电网负荷最大峰谷差率有望达到36%。

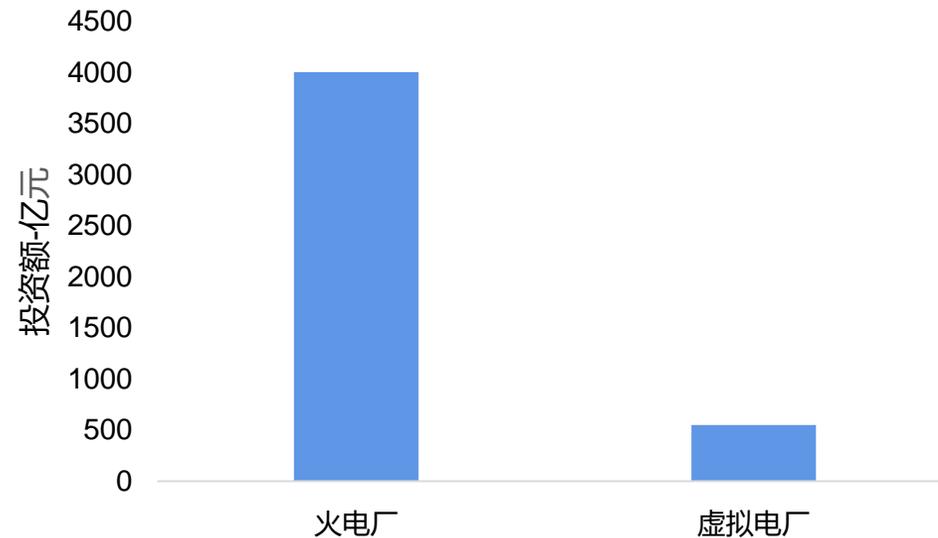
### 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大：无近忧、但有远虑

图表40：充电桩对配电网的影响



资料来源：电桩网，五矿证券

图表41：满足5%的峰值负荷不同方案的投资额

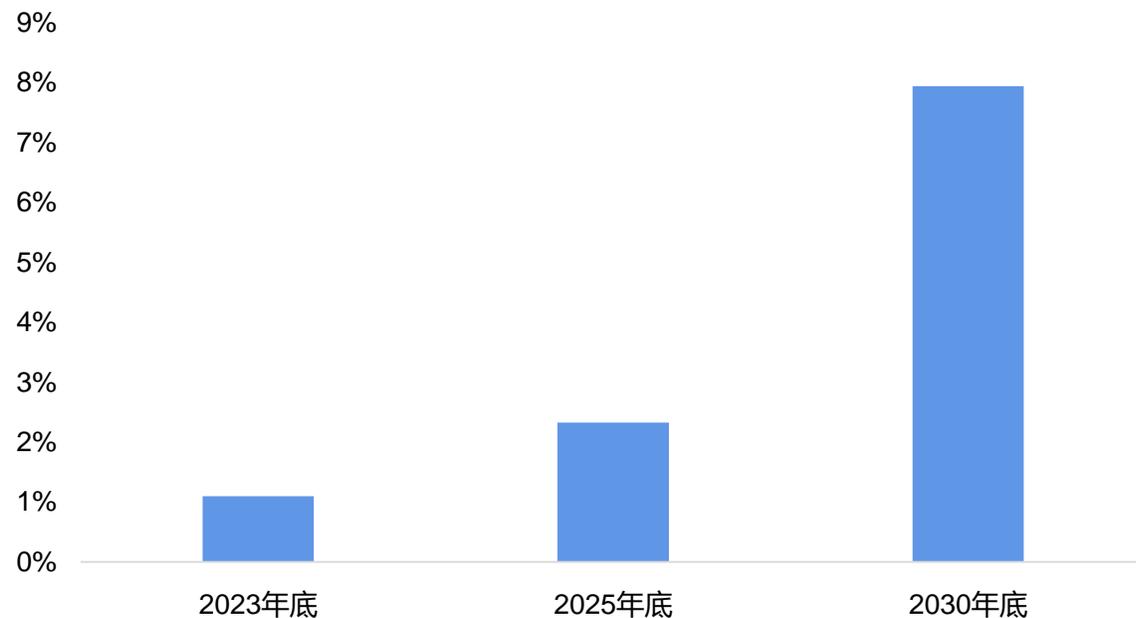


资料来源：和讯网，五矿证券

- 从传统的稳定可控的电源-随机变化负荷转向随机变化电源-随机变化负荷，难度增大。快充等的发展会加剧电网配电系统的矛盾
- ✓ 加大负荷峰谷。根据国家电网测算，通过火电厂实现电力系统削峰填谷，满足5%的峰值负荷需要投资4000亿元。以2025年广东电网为例，若减少3%尖峰负荷，可延缓电源及配套电网投资约170亿元。

### 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大：无近忧、但有远虑

图表42：新能源车在高峰期间充电占电网最大负荷的比例预期



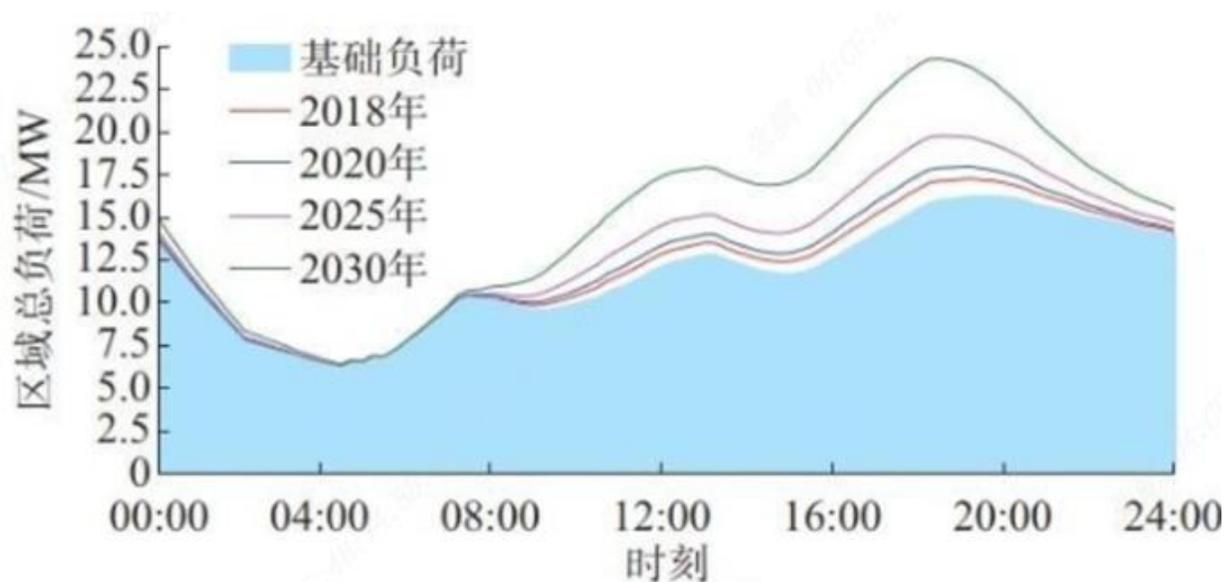
资料来源：五矿证券（按照23年国内最大13.7亿千瓦的峰值对比，后续假设该值年增速5%）

□ 新能源车未来高峰充电对电网负荷的影响较大。

✓ 据我们的测算，新能源车在高峰时期用电功率占据峰值的预期是25年2%、30年8%。

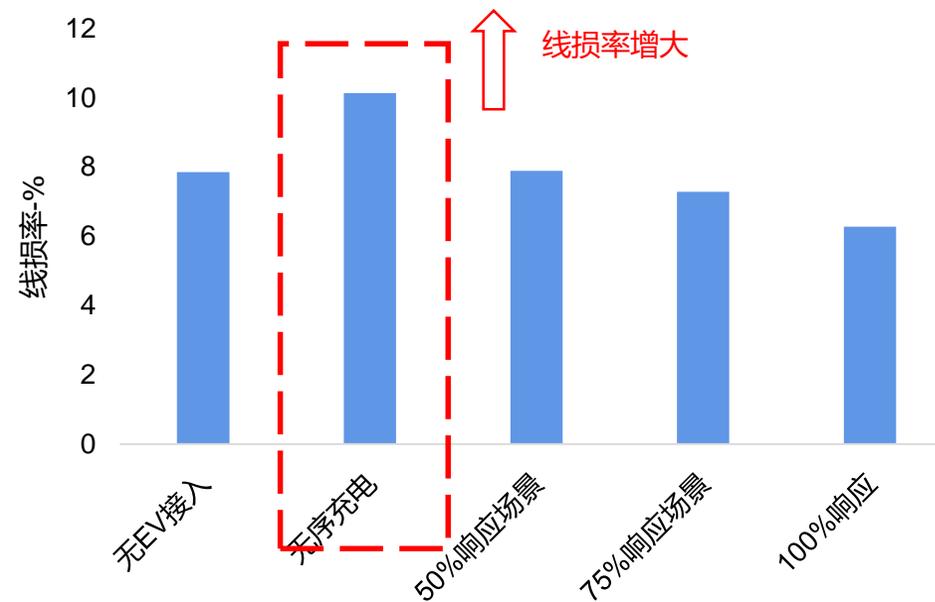
### 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大：无近忧、但有远虑

图表43：假设居民用电行为不变，未来有可能峰谷负荷持续增大



资料来源：电桩网，五矿证券

图表44：各场景下配电网线损率



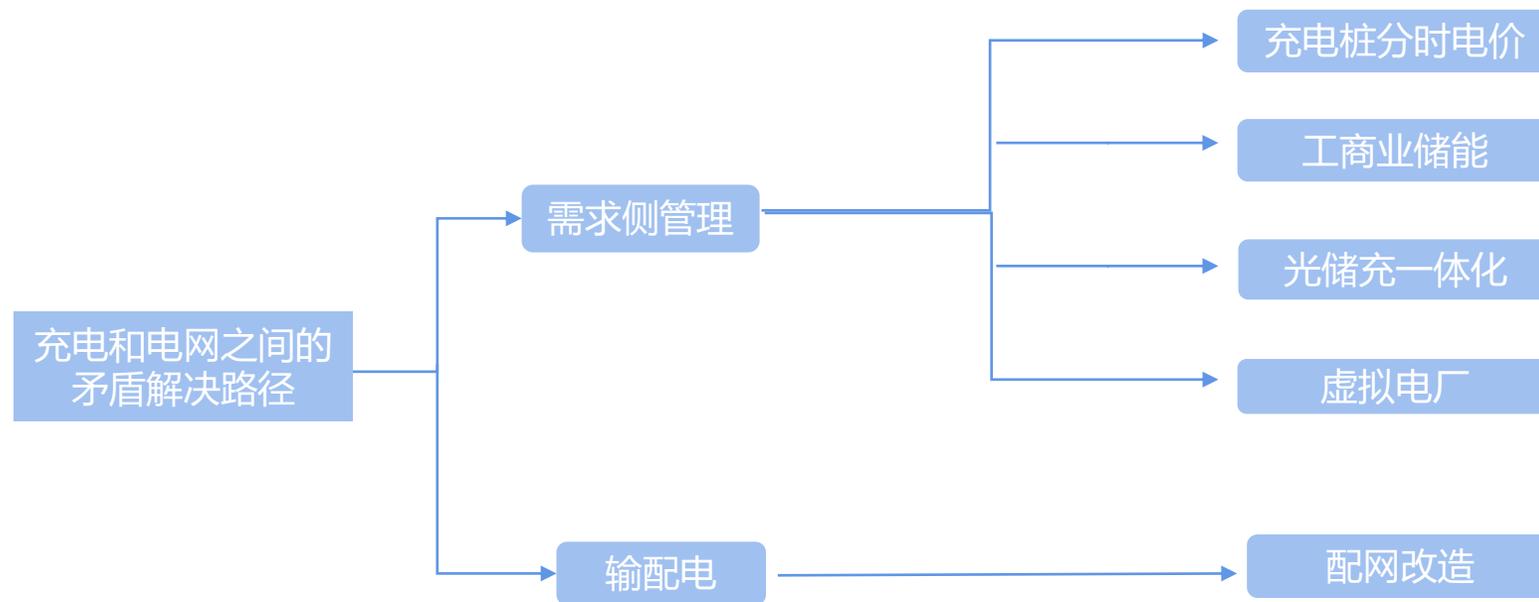
资料来源：电桩网，五矿证券

#### □ 快充会加剧电网配电系统的矛盾

- ✓ 尖峰负荷具有时间短、幅度高的特点，造成配电网的资源闲置成本很高，设备的使用率偏低。
- ✓ 电压偏移会影响电能质量，当严重到电压越限时，则会影响配电网安全。充电桩充电的瞬时功率很大，可能会引起电压偏移加大。
- ✓ 电压偏移可能会增加电能通过输电线路传输而产生的能量损耗(线损)，造成电网经济性下降。

### 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大：电网的稳定性和充电的波动性之间的矛盾可以通过需求侧管理、输配电改造等方式缓解

图表45：充电和电网之间的矛盾解决路径



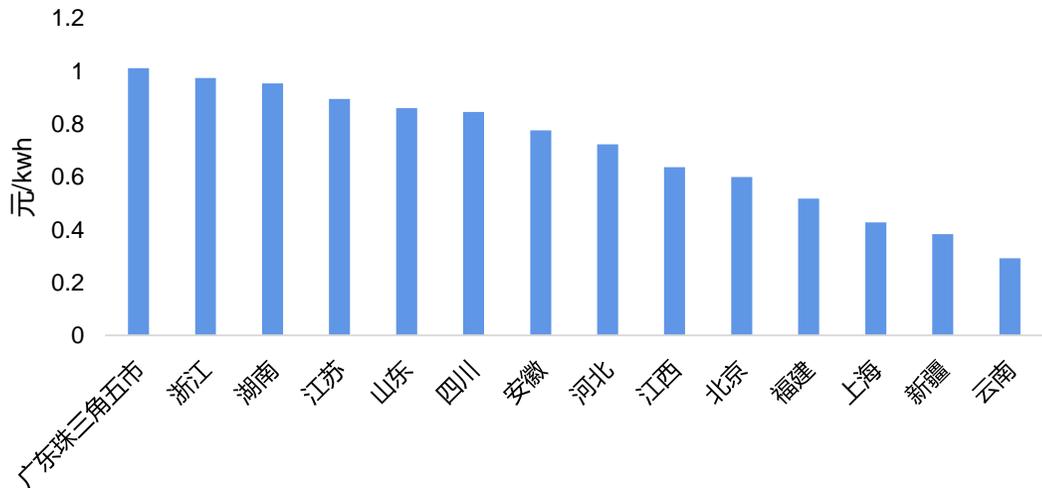
资料来源：五矿证券

备注：五矿证券研究所自行绘制

- 充电需求的波动性和电网之间稳定性的矛盾可以通过需求侧管理、输配电改造等方式缓解。
- ✓ 峰谷负荷的加大带动峰谷价差的拉大，或将推动工商业储能/虚拟电厂/光储充一体化等的加速。
- ✓ 配网改造：按照深圳湾部分商铺是1200元/ kVA(kW)的收费标准，电网扩容涉及到较多审批。

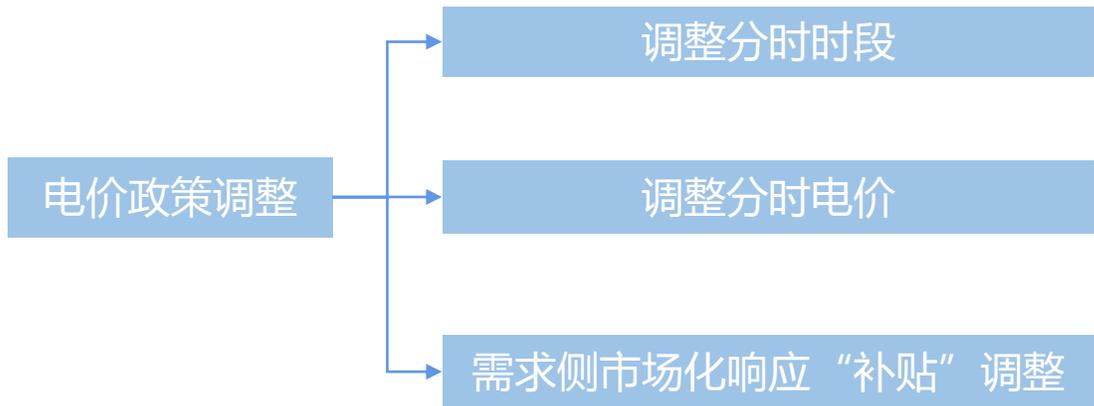
### 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大：电价的调节机制有望更加灵活

图表46：2024年2月全国部分省峰谷价差（1-10kv）



资料来源：索比储能，五矿证券

图表47：四川省电价政策调整包含三个部分



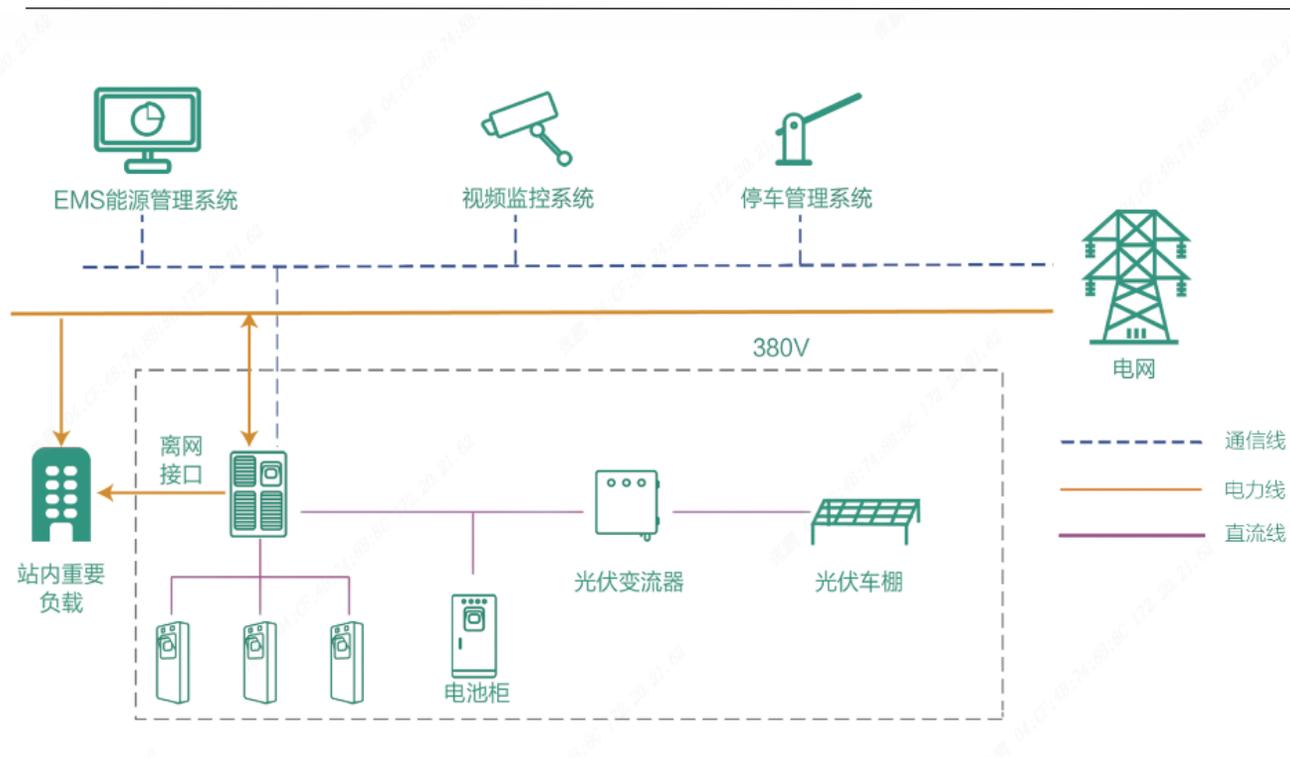
资料来源：人民网，五矿证券

#### □ 通过价格机制的调节可以平抑电网的波动。

- ✓ 北极星储能网统计，2024年1月，国内共有21个地区峰谷电价差超过0.7元/kWh，23个省市超过0.6元/kWh。
- ✓ 2021年发改委《关于进一步完善分时电价机制的通知》：上年或当年预计最大系统峰谷差率超过40%的地方，峰谷电价价差原则上不低于4:1；其他地方原则上不低于3:1。
- ✓ 比如四川省23年新的店电价政策是从3个方面进行变化：调整分时电价、调整分时时段，需求侧市场化响应“补贴”调整。

### 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大：储充融合有望解决充电和电网随机交互带来的难点，但投资增大

图表48：光储充方案



资料来源：绿能慧充官网，五矿证券

□ 充电站与电网的交互是随机波动，有效解是储能融合，长期看，光储充可能是一个途径，但是面临IRR提升难的难点。

✓ 储充：储能可以为电力负荷提供缓冲，平抑超充带来的波动、减少配网的改造，且储能还可利用峰谷电价差的收益降低投资成本。

✓ 光储充：政策对光储充等形式给与补贴。杭州《关于加快推进绿色能源产业高质量发展的实施意见》，按照“光(风、氢、水)储充一体化”示范项目，按照不超过项目实际投资额（设备、外购技术及软件投入）的30%对投资主体给予补助，最高不超过3000万元。2021年，特斯拉中国光储充一体化超级充电站在拉萨落成。

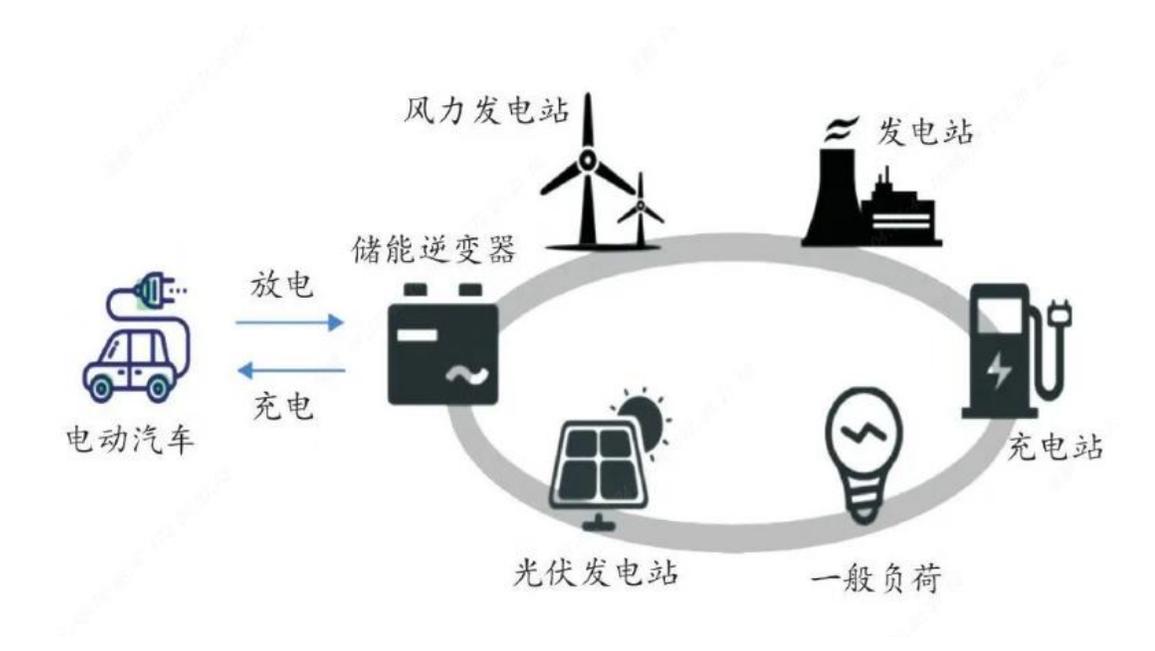
### 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大：通过虚拟电厂的需求侧管理仍处技术验证和局部试点阶段

图表49：全球V2G试点项目



资料来源：V2G HUB，五矿证券（截止2024年2月22日）

图表50：车网融和场景

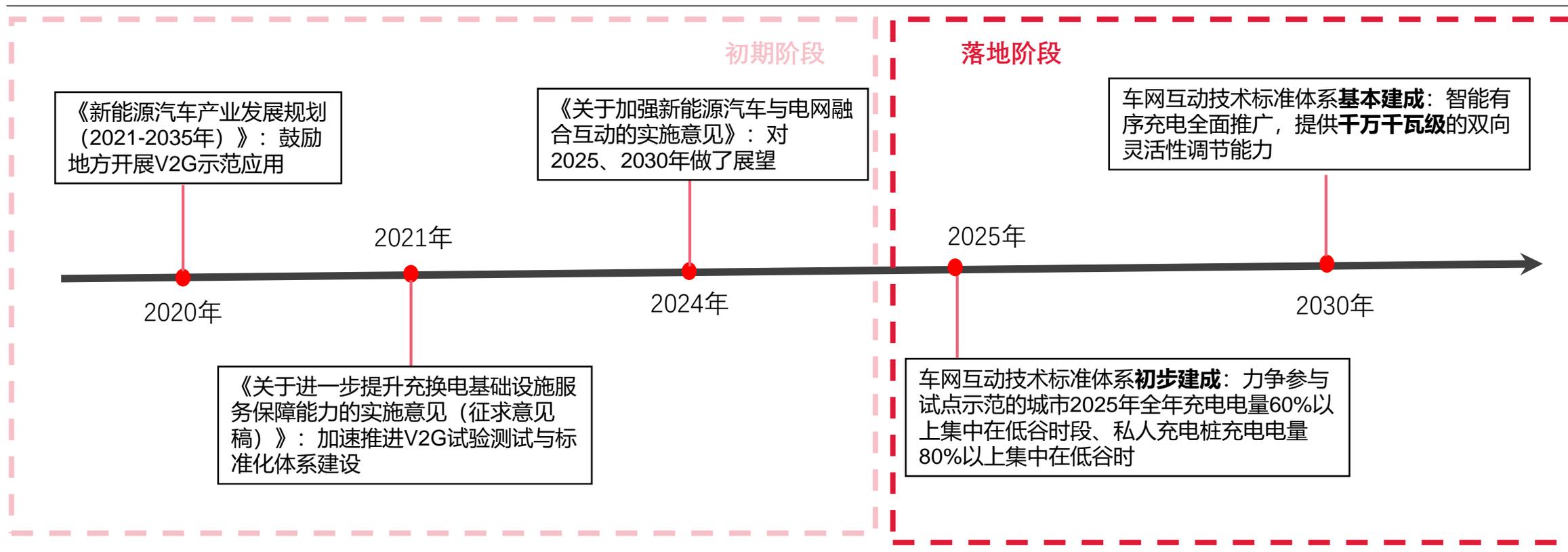


资料来源：人民号，五矿证券

- ✓ **新能源车参与调峰潜力大**：按照每辆车平均电量大于65千瓦时，则3亿辆车载储能容量为195亿千瓦时，对应调峰潜力大。
- ✓ **盈利预期相对可观**：假设按每天15kWh电量交换、价差0.4元/wh，对应2190元/年收益。
- ✓ **车企发布V2G充电桩**：在NIO PowerDay 2023上，蔚来发布了全新20kW V2G充电桩，全新安装价格是16800元/根。

### 3.1 高功率和电网配电间矛盾增大：通过虚拟电厂的需求侧管理仍处技术验证和局部试点阶段

图表51：车网融合政策的发展规划

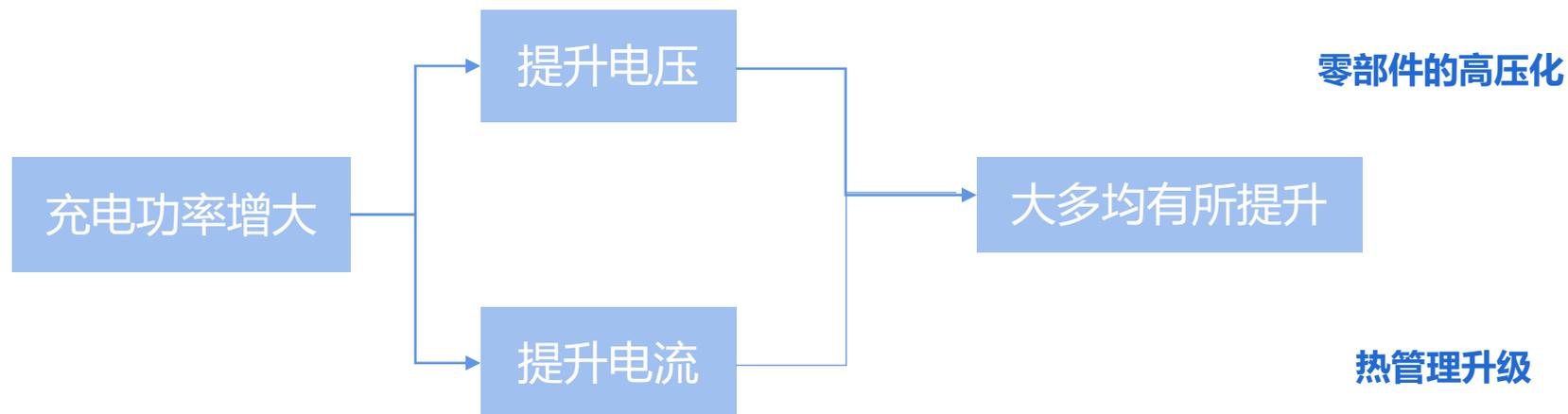


资料来源：发改委、新浪财经、五矿证券

- ✓ 政策规划2030年千万千瓦级的双向灵活性调节能力：2024年《关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》出台，优先打造一批面向公务、租赁、班车、校车、环卫、公交等公共领域车辆的双向充放电示范项目，规划2030年智能有序充电全面推广。（对于1千万kW，假设单个桩是20kW，则对应50万台桩的规模）
- ✓ 试点平台逐步上线，配网智能化和有完善的电力市场是未来虚拟电厂推广的前置条件：2021年12月，南方电网公司在深上线国内首个网地一体虚拟电厂运营管理平台，2023年6月，深圳虚拟电厂管理平台2.0上线试运行。

## 3.2 800V超充渗透率提升带来的变化之一：高压化、高热传导零部件和材料的升级

图表52：800V超充渗透率增加带动高压化、高热传导零部件和材料的升级



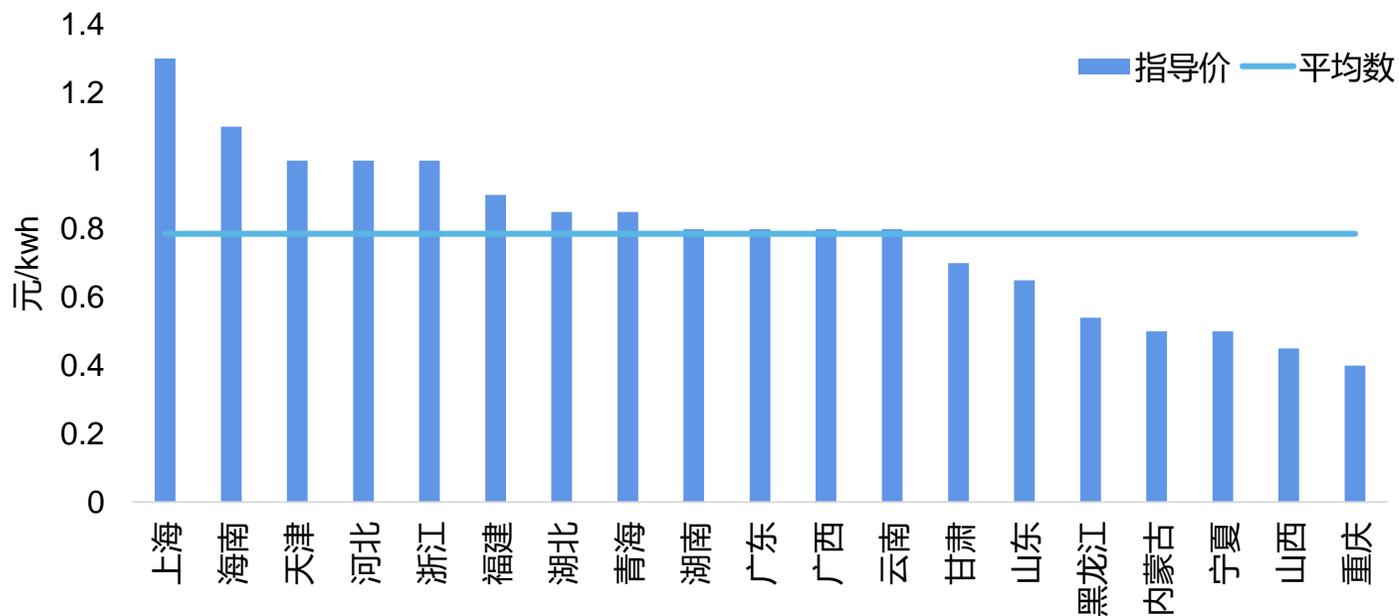
资料来源：五矿证券

□ 超充/快充往往带来的是电压、电流的双增，驱动零部件和材料的升级。

- ✓ 系统零部件需要高压化来适应更高的电压架构，包括整车零部件的高压化以及电池系统高压化；
- ✓ 大电流带来的高热量带动充电系统和电池系统热管理升级，以及电池材料的升级。

## 3.2 800V超充渗透率提升带来的变化之二：有望功率+容量计费，充电服务费有望趋于合理区间

图表53：2020年全国电动汽车充电服务费政府定价收费标准情况

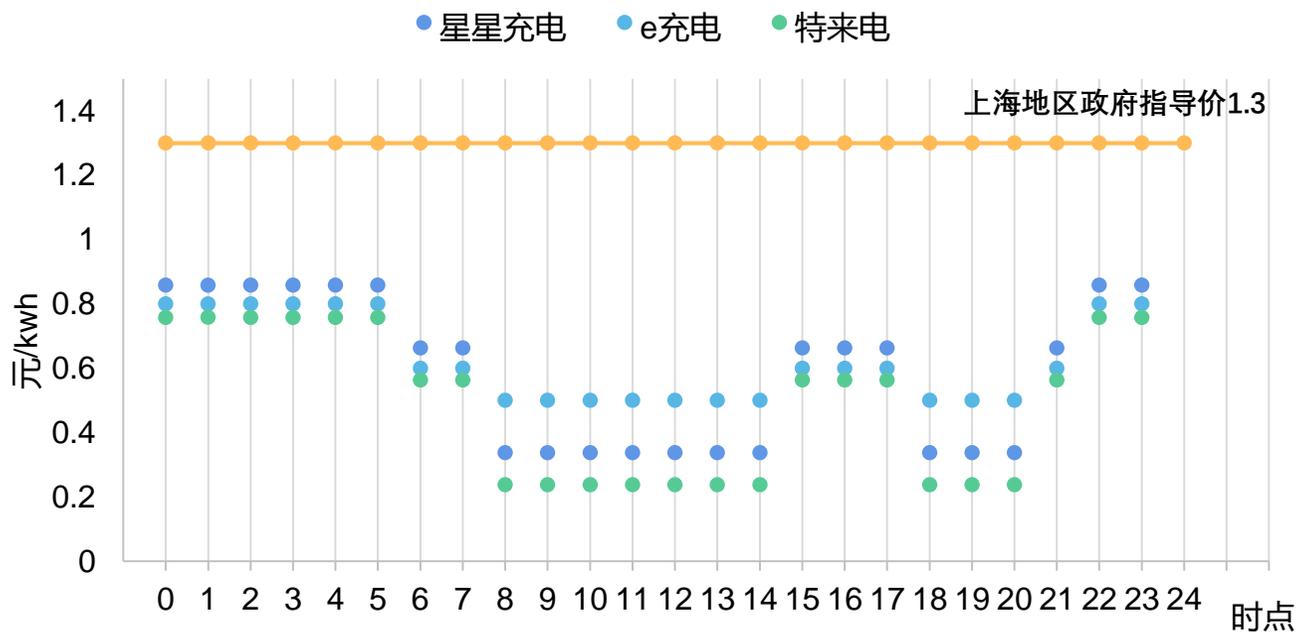


资料来源：南方能源观察，五矿证券

- **矛盾：充电价格大多按电量收费，但是不同功率成本不同。随着800V为代表的高功率充电的普及，矛盾越来越大。**
- ✓ 加油站的借鉴：补能容量一致，按照补能单位质量成本收费（92到98号汽油的区别）
- ✓ 新能源车补能收费：我们认为未来有望按照补能功率+容量双计费模式。

### 3.2 800V超充渗透率提升带来的变化之二：有望功率+容量计费，充电服务费有望趋于合理区间

图表54：上海地区实际充电服务费低于指导价



资料来源：南方能源观察，五矿证券 (以2023年9月12日的价格为例)

#### □ 充电服务费市场的指导价部分地区已放开，逐步市场化

- ✓ 2020年初，全国约有20个省（区、市）发布了充电服务费指导价，2023年，仅天津、山西、上海、海南、重庆、甘肃、青海、宁夏8个省市沿用政府指导价，相比2020年初，有12个省市放开了对服务费的管理。
- ✓ 不同运营企业在不同时间和地点的充电服务费有所区别。

### 3.2 800V超充渗透率提升带来的变化之三：充电堆可能会普及，成为超充的匹配方案

图表55：绿能慧充充电堆可以有效提升利用率和运维效率

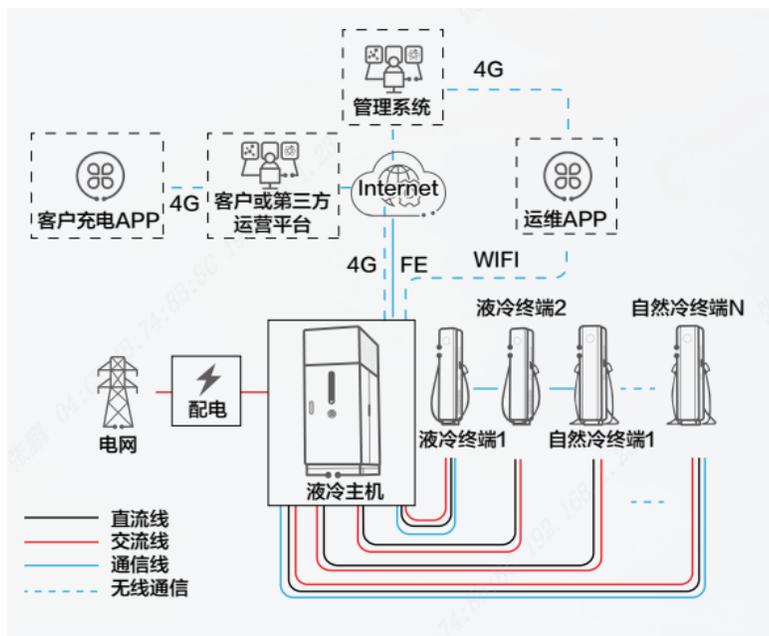


资料来源：绿能慧充，五矿证券

- 超充搭配充电堆方案可以提高充电设施的充电转换效率及设备利用率
- ✓ 绿能慧充的年度720kW充电堆收益可增收10万元+，场站充电利用率上升10%，运维效率提升30%。

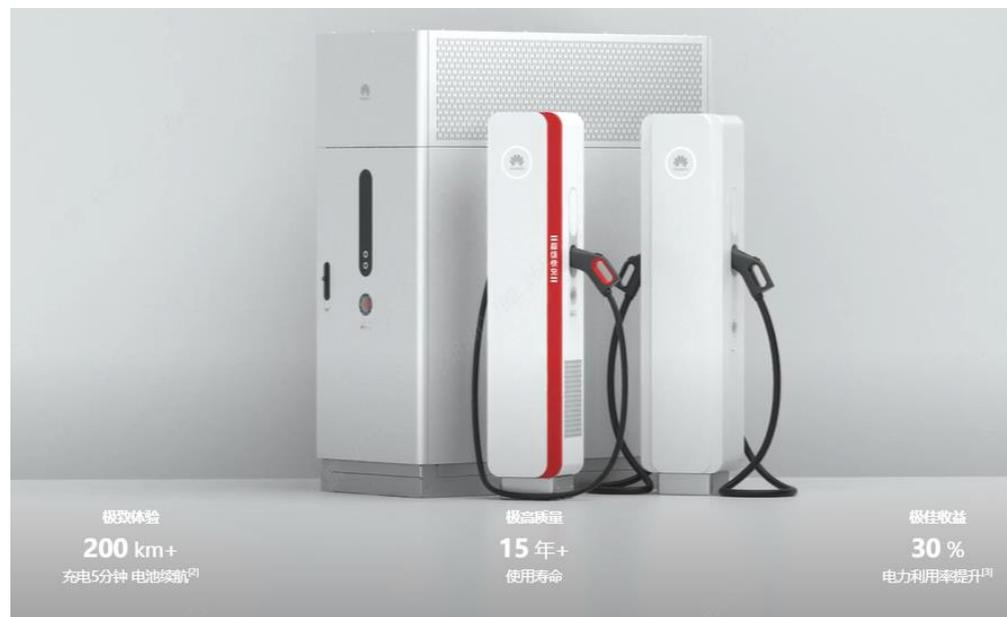
### 3.2 800V超充渗透率提升带来的变化之三：充电堆可能会普及，成为超充的匹配方案

图表56：华为液冷充电堆典型组网图



资料来源：华为，五矿证券

图表57：华为新一代全液冷超充提升30%电力利用率



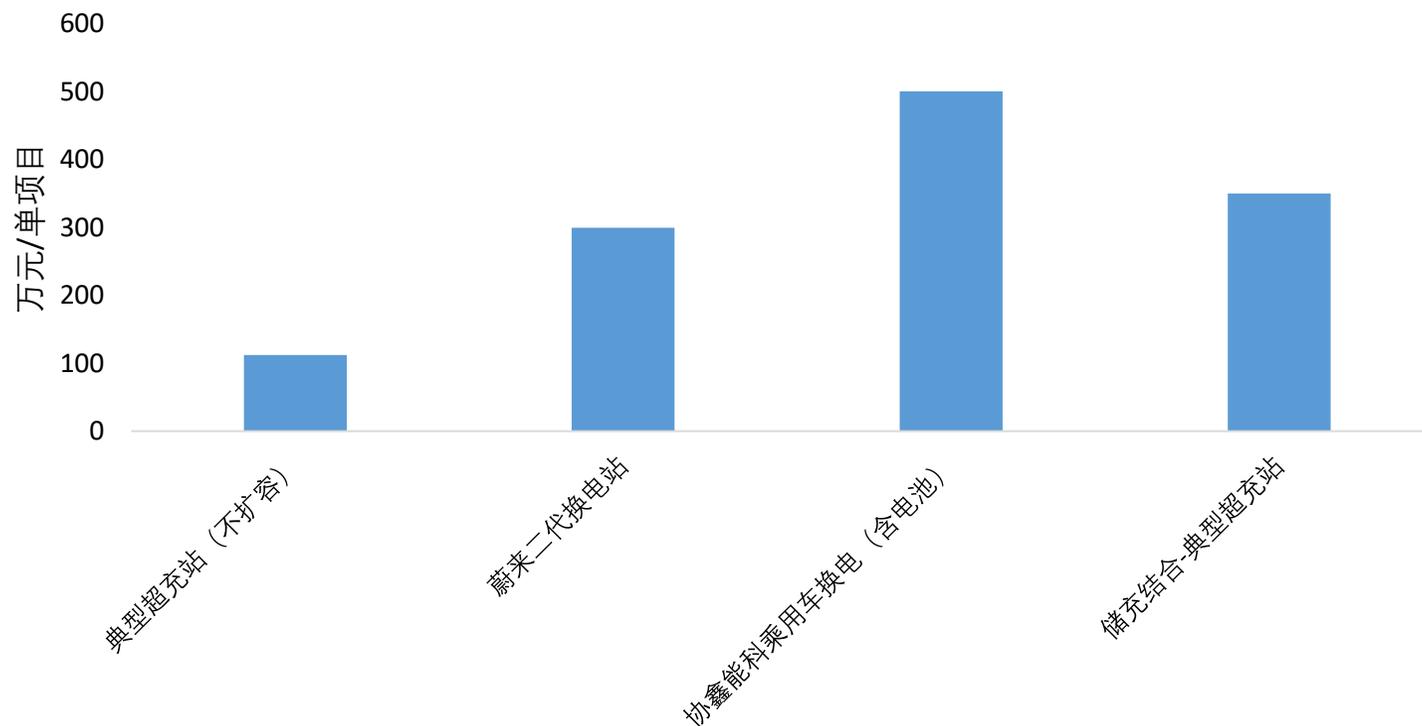
资料来源：华为，五矿证券

#### □ 超充搭配充电堆方案可以提高充电设施的充电转换效率及设备利用率

- ✓ 华为进军液冷超充堆有效提升IRR。华为宣布到2024年底，旗下600kW全液冷超级快充将部署超过10万个。其最大输出功率 600kW，最大电流 600A。全液冷超充架构一次投资，可实现十年IRR提升66.7%。
- ✓ 华为的储能+充电堆形式效率有所提升。据长虹集团测算，华为全液冷超充方案度电成本要远低于传统方案，10年整站度电成本0.34元/kWh，分别较一体桩、风冷堆低35%、26%，投资回收期仅为6.7年。我们预计其主要依赖于提升节能效率、利用率、减少故障率等方式缩短投资回收期。

## 3.2 800V超充渗透率提升带来的变化之四：重资产趋势下，换电模式可能也有一定的空间

图表58：储充结合的超充站总投资和换电站类似

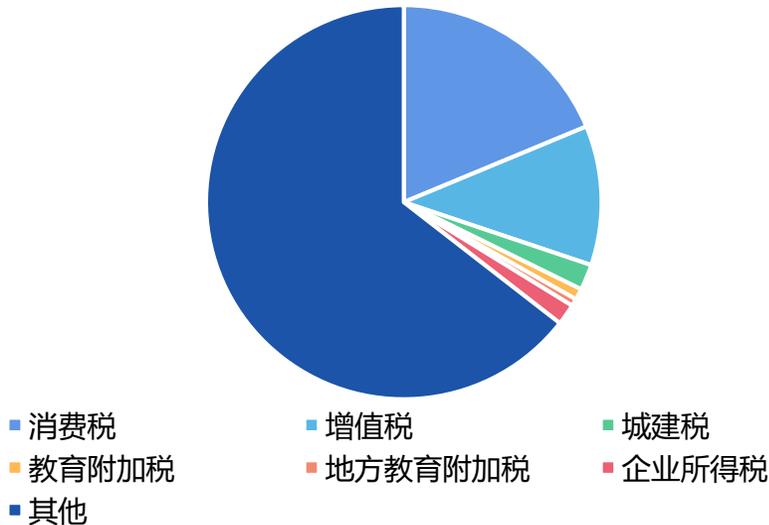


资料来源：华经情报网、搜狐财经、蔚来、36氪、邹平市人民政府、wind，五矿证券等

- 伴随着储充/光储充的发展，投资额越来越重，即用更高的成本满足对消费者的补能效率提升的需求
- ✓ 换电模式目前尚未成为主流，我们认为其受制于标准的未统一，且下游汽车行业集中度的提升可能是其大幅推广的前置条件。

### 3.2 800V超充渗透率提升带来的变化之五：燃油车和新能源车“同权同义务”可能逐步统一

图表59：汽油当中的税占比约36%



资料来源：能源圈，五矿证券（以典型92油为例）

#### □ 新能源车补能效率的提升带动新能源车渗透率提升后，燃油车和新能源车“同权同义务”未来可能逐步统一

- ✓ 燃油车比新能源车多的主要是部分购置税、汽油中“燃油附加税”，新能源车购置税优惠政策在逐步解除，而新能源车“燃油附加税”尚未征收。
- ✓ 原先燃油车附加税是养路费改来，本质是按照“能量”收费，新能源车补能分为公桩和私桩，我们认为征收难度相对变大。

### 3.3 新的补能体系也在发展中：手机补能经历从固定到移动，从有线到无线的过程

图表60：移动充电宝



资料来源：小米，五矿证券

图表61：手机无线充电



资料来源：充电头网，五矿证券

#### □ 移动充电缓解了补能空间上效率低的问题

- ✓ 移动充电的普及：以往手机充电依赖的是固定地点充电，移动充电宝作为补充，缓解了补能空间上效率低的问题。
- ✓ 定价机制：共享充电宝的租赁服务定价是市场调节价，由经营者自主定价；而新能源车充电服务费仍有部分是政府规定了上限。

#### □ 无线充电在某些场景相比有线更加便捷，但传输效率略低、成本略高

- ✓ 根据2023年5月发布的《无线充电（电力传输）设备无线电管理暂行规定》，移动、便携式无线充电设备额定传输功率不超过80W。

### 3.3 新的补能体系也在发展中：新能源车补能体系在空间上的效率和找桩时间上仍有不足

图表62：远景发布的充电机器人

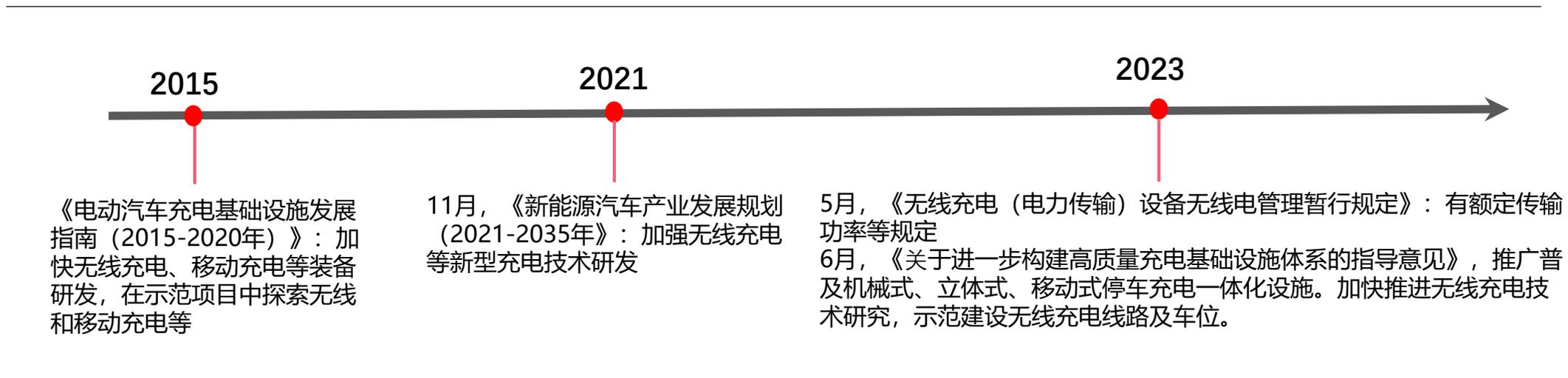


资料来源：选车网，五矿证券

- 新能源车依赖于充电设施的密度增大来提升补能空间上的效率，但仍面临空间效率利用不高、找桩时间长等问题，移动充电应运而生
- ✓ 中国消费者协会发布的《新能源电动汽车消费与公共充电桩使用情况调查报告》显示，无固定车位、场地有限、物业不允许等限制了常规的补能，移动式充电约束相对较小。
- ✓ 2023年6月《关于进一步构建高质量充电基础设施体系的指导意见》中提出，推广普及机械式、立体式、移动式停车充电一体化设施。移动充电机器人具备自动寻车、精准停靠、机械臂自动插枪充电、自动驶离、自动归位补能等功能。

### 3.3 新的补能体系也在发展中：新能源车补能体系在空间上的效率和找桩时间上仍有不足

图表63：新能源车无线和移动等新补能形式的政策



资料来源：发改委，工信部，国务院，五矿证券

- 新能源车无线充电：处于发展初期，面临成本高等难题
- ✓ 海外：2023年12月，特斯拉确认正在研发感应式充电技术用于汽车充电。
- ✓ 国内：23年3月，智己汽车首个量产版11kW大功率整车智能无线充电方案落地（充电桩售价 18999 元，抵扣购车的有线充电桩权益，实际支付 1.2万元）；华为、小米、比亚迪等也申请了无线充电相关专利。

# 04 建议和风险提示

## 建议

### □ 产业视角建议:

- ✓ 800V产业渗透率有望逐步提升，未来有望推动充电按功率和容量双计费；促进高压化、高热传导零部件和材料的升级；带动充电堆模式的普及等，建议积极布局。
- ✓ 一级市场角度，充电机器人和无线充电等方式处于发展初期阶段，建议积极关注产业的优质公司。

### □ 二级市场视角建议:

- ✓ 建议关注快充电池的宁德时代，以及负极材料、热管理、液冷超充桩等产业链标的。

## 风险提示

- ✓ 新能源车需求不及预期；
- ✓ 高压快充渗透率不及预期；
- ✓ SIC产能、快充电池产能、配网的进度、超充设备的出货等限制800V行业发展；

# THANKS



打造五矿特色鲜明、践行产融结合的一流投资银行

五矿证券有限公司

深圳市南山区滨海大道3165号五矿金融大厦2401

电话 0755-82545555

网址 [www.wkzq.com.cn](http://www.wkzq.com.cn)

## 免责声明

### 分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。作者保证：(i) 本报告所采用的数据均来自合规渠道；(ii) 本报告分析逻辑基于作者的职业理解，并清晰准确地反映了作者的研究观点；(iii) 本报告结论不受任何第三方的授意或影响；(iv) 不存在任何利益冲突；(v) 英文版翻译若与中文版有所歧义，以中文版报告为准；特此声明。

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期相关证券市场代表性指数的回报在20%及以上；
		增持	预期个股相对同期相关证券市场代表性指数的回报介于5%~20%之间；
		持有	预期个股相对同期相关证券市场代表性指数的回报介于-10%~5%之间；
		卖出	预期个股相对同期相关证券市场代表性指数的回报在-10%及以下；
		无评级	对于个股未来6个月的市场表现与基准指数相比无明确观点。
	行业评级	看好	预期行业整体回报高于基准指数整体水平10%以上；
		中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%~10%之间；
看淡		预期行业整体回报低于基准指数整体水平-10%以下。	

### 一般声明

五矿证券有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本公司不会因接收人收到本报告即视其为客户，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放，概不构成任何广告。本报告的版权仅为本公司所有，未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式对本研究报告的任何部分以任何方式制作任何形式的翻版、复制或再次分发给任何其他人。如引用须联络五矿证券研究所获得许可后，再注明出处为五矿证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。在刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的同时，也应注明本报告的发布人和发布日期及提示使用证券研究报告的风险。若未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入或将产生波动；在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息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。

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和推荐不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。在任何情况下，报告中的信息或意见不构成对任何人的投资建议，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。本公司及作者在自身所知知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

五矿证券版权所有。保留一切权利。

### 特别申明

在法律许可的情况下，五矿证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到五矿证券及其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。