



转型与挑战

零排放汽车转型如何助力
中国汽车领域碳达峰和碳减排

GREENPEACE 绿色和平



中华环保联合会
All-China Environment Federation

编者

熊思琴 护航

顾问

马晓明 北京大学深圳研究生院环境与能源学院教授

感谢以下人员在报告撰写过程中的支持

江卓珊、郑名扬、郑铃滢、张曦兮、廖夏伟、刘君言、马倩儒

发布时间：2022年1月

专家荐语

该研究从汽车交通领域实现减碳目标出发，尝试性测算了中国汽车制造行业未来10余年的新能源汽车市场占比要求，并分析了相关车企可能因此承受压力的情况。分析框架清晰合理，研究过程资料和数据扎实，所得结论的观点鲜明；报告文字深入浅出，可读性很强。这份报告可为汽车产业政策决策部门提供了一些有益信息和观点，也给汽车产业相关的投资决策者提供多方面的参考。

—— **欧训民**（清华大学中国车用能源研究中心副主任）

本报告梳理了中国汽车领域碳排放现状，预测了汽车领域碳达峰前后的碳排放情况，并分析了提高零排放汽车渗透率所带来的减排效应。报告以简单明了的方式对汽车领域的排放情况进行了分析，并结合国家现有政策规划、《节能与新能源汽车技术路线图2.0》以及相关已有研究成果，推算了未来一段时间内汽车领域碳排放趋势。报告图文并茂、清晰易解、结论可信。值得注意的是，尽管煤电可能在很长一段时期内仍会主宰中国的发电结构，但这不是阻挡零排放汽车发展的理由。

—— **王云石**（加州大学戴维斯分校中国能源交通中心主任）

在全球应对气候变化、促进绿色低碳转型发展的背景下，本研究选题既具有现实意义更具有长远意义。本研究围绕零排放汽车在中国市场的现状、基于汽车电动化支撑中国碳达峰目标的不同贡献率，对未来中国市场零排放汽车的销售比例进行了阶段性预测，并针对性地提出了相关建议。本研究目标明确、方法科学、数据详实、分析多维、观点鲜明。总体而言，具有一定的参考价值。

—— **黄全胜**（交通运输部规划研究院环境资源所副所长）

目录

执行摘要	2
一、简介	4
1.1 汽车领域碳减排的必要性	5
1.2 汽车行业发展现状	5
1.3 零排放汽车转型的重要性	6
二、方法论	7
2.1 研究对象和排放边界	8
2.2 汽车领域碳排放预测方法	9
2.3 关键参数设置	9
三、汽车领域碳达峰时间点预测、减排力度和实现路径	12
3.1 汽车领域于2027年左右碳达峰	13
3.2 各车型碳达峰可行性分析	14
3.3 碳达峰后不同减排幅度下所需的零排放汽车销量占比	19
四、为助力汽车领域碳达峰和碳减排，汽车企业需达到的零排放汽车销量占比	20
4.1 中国汽车市场现状和电动转型现状	21
4.2 主要车企需要达到的零排放汽车销量占比和可行性	22
五、建议	24
附录一:主要术语解释	26
参考文献	27

执行摘要

力争2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和，是中国积极应对气候变化的重要承诺。作为重要的碳排放来源和能源消耗大户，汽车领域的碳减排影响着中国双碳目标的实现。由于汽车全生命周期碳排放中，燃料周期（燃料使用和燃料生产）的碳排放占比最大。因此，在推动汽车领域碳减排过程中，加快传统燃油车向零排放汽车的转型就显得格外重要。

基于此背景，本报告梳理了中国汽车领域发展现状和碳排放现状，基于现有政策背景预测了汽车领域的碳达峰和达峰之后碳排放变化情况，并分析了提高零排放汽车的渗透率所带来的减排效应；最后，报告从汽车企业的角度出发探讨了新能源汽车的发展现状，以及为实现汽车领域碳达峰和达峰之后相应的碳减排幅度，汽车企业需要完成的零排放汽车销量占比及相应的年均复合增长率。

在此探讨的基础上，希望能够为政策制定者对汽车产业的宏观规划，以及主要车企在中国市场的零排放汽车布局和转型，提供参考和借鉴。

主要结论

1. 现有政策情景下，汽车领域有望于2027年左右碳达峰，峰值为17.46亿吨。达峰后碳排放量不会立即下降，而是形成3年的排放平台期，平台期间的年均碳排放变化幅度小于1%。若以现有政策情景发展，2035年汽车领域碳排放量较峰值将下降11%；
2. 分车型分析，乘用车领域碳排放将于2027年达峰，达峰时年排放约9.4亿吨；客车领域排放已达峰值，并将保持逐年降低的趋势；货

车领域碳达峰时间为2028年，达峰时年排放7.19亿吨；

3. 若2035年汽车领域碳排放量较其达峰峰值下降20%以上，2030年零排放汽车占新销售汽车的比例至少应达到63%，2035年零排放汽车占新销售汽车的比例至少应达到87%；
4. 目前已公布2030年在中国零排放汽车销售目标的企业中，无一家可满足2035年中国汽车领域碳排放量较峰值下降20%所需要的零排放汽车销量占比。具体而言，若要助力汽车领域2035年碳排放量较峰值下降20%，其中大众品牌需在其2030年中国零排放汽车销售规划比例的基础上提高13%，本田则需提高23%。若考虑以《巴黎气候协定》1.5摄氏度温控目标为要求，汽车企业在中国零排放汽车的销量占比还应进一步提高；



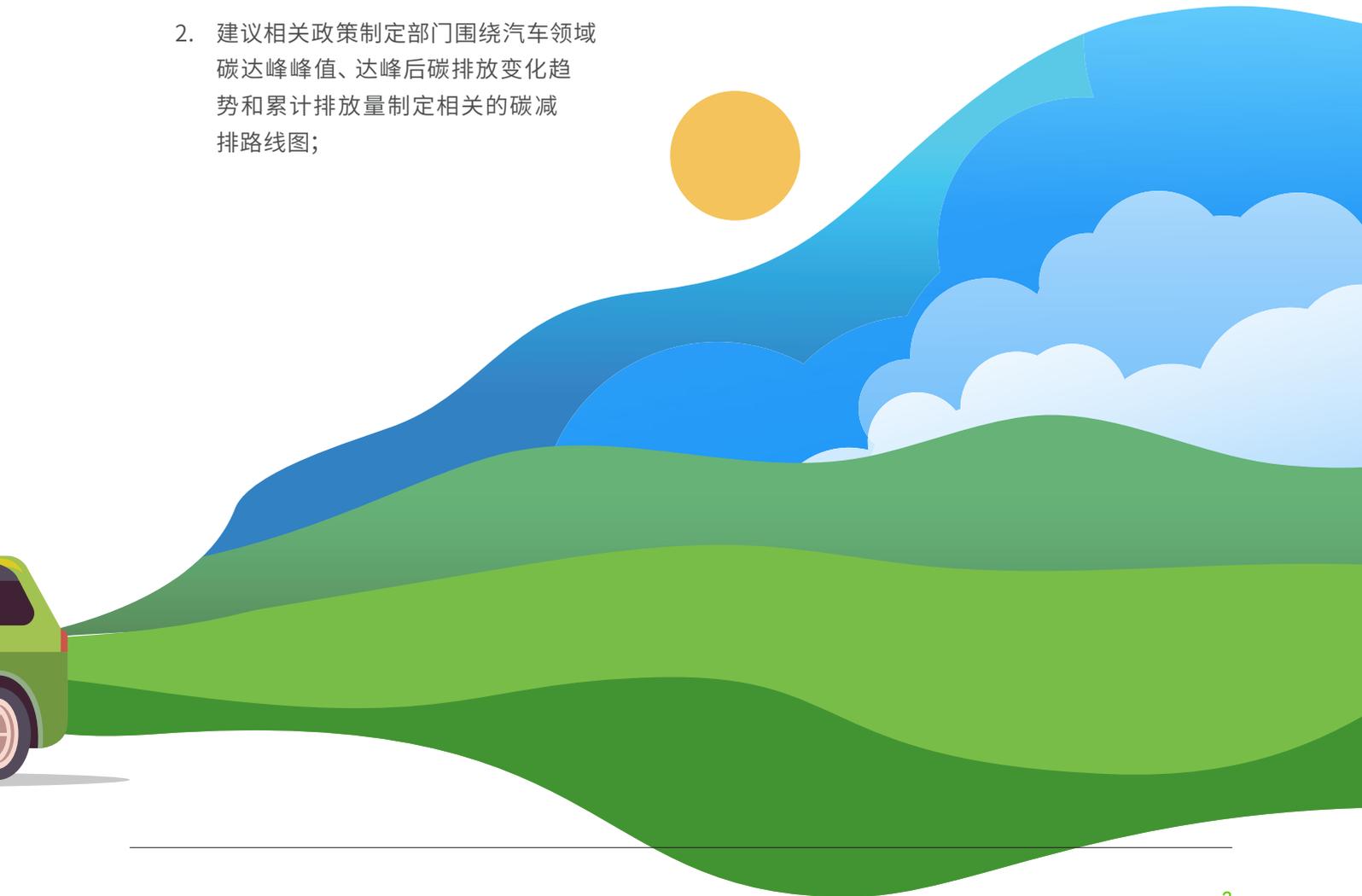
5. 此外，欲实现2035年汽车领域碳排放量较峰值下降20%，除通用而外，平均而言，大众、丰田、本田、日产、梅赛德斯-奔驰、宝马和现代-起亚等主要合资品牌汽车制造商需于2020-2030年期将零排放汽车销量年均复合增长率维持在60%左右，其中大众需达到约63%的年均复合增长率，而丰田也需达到60%的年均复合增长率。相较而言，中国自主品牌汽车制造商所需的零排放汽车销量年均复合增长率较低。

建议

为尽快实现汽车领域碳达峰和达峰后的快速碳减排，结合相关可行性分析，报告建议：

1. 建议相关政策制定部门提高对新售汽车中零排放汽车销量占比要求；
2. 建议相关政策制定部门围绕汽车领域碳达峰峰值、达峰后碳排放变化趋势和累计排放量制定相关的碳减排路线图；

3. 在推进向零排放汽车转型的过程中，建议政府加强相关配套基础设施的投入，以支撑零排放汽车的快速增长；
4. 建议主要汽车企业应加快零排放汽车的生产与销售，于2030年前在中国市场停售燃油车，尽早实现零排放转型；
5. 在未实现零排放汽车的转型之前，车企应加强传统燃油车或车队的减排；具体而言，考虑到中国SUV正处于快速增长阶段，对节油降耗形成巨大压力，汽车企业应加强汽车轻量化方面的投入。



转型与挑战

零排放汽车转型如何助力中国汽车领域碳达峰和碳减排

第一章

简介



1.1 汽车领域碳减排的必要性

面对气候变化带来的生态环境破坏和人类生存危机，2015年12月，联合国195个成员国在巴黎气候大会上通过《巴黎协定》，协定提出把全球平均气温升幅控制在工业化前水平以上低于2°C之内，并努力将气温升幅限制在工业化前水平以上1.5°C之内¹。作为目前世界碳排放最大的国家，中国的碳减排对于全球气候行动具有重要意义。第七十五届联合国大会上，中国提出力争2030年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。

作为重要的碳排放来源，汽车领域的碳达峰和碳减排将影响中国整体碳达峰和碳中和的实现。根据生态环境部的数据统计，2014年交通领域的碳排放约占中国碳排放总量的9%，约达8亿吨²，并持续保持增长趋势。数据统计显示，在交通领域中，道路交通所占的碳排放量最高，2015年约占82.7%³。此外汽车是汽油、柴油消费的大户，汽车用汽、柴油消耗占比超过成品油消耗总量的80%⁴。因此，加大汽

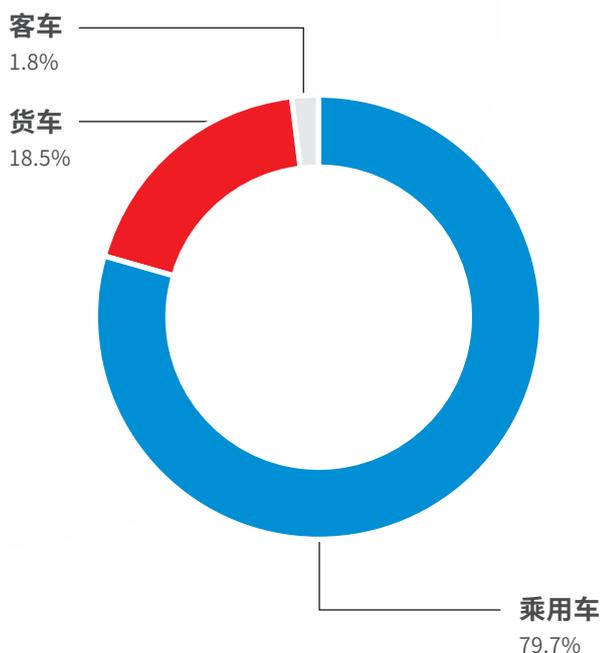
车领域的碳减排对中国的碳中和目标实现有着重要的现实意义。

1.2 汽车行业发展现状

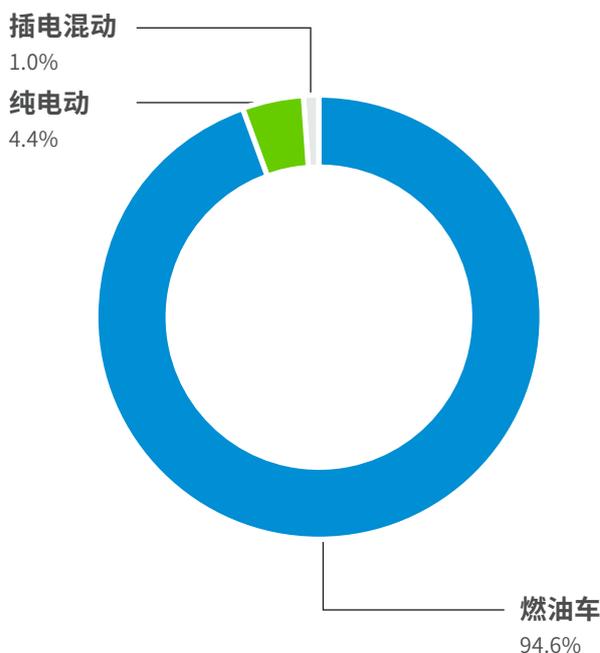
作为全球第一大汽车市场，中国较高的汽车的保有量和销售量都对碳减排任务的实现增加了压力。截至2020年，总共的汽车保有量为2.81亿辆，新能源汽车的保有量为492万辆⁵。2020年中国市场总共售出2531.1万辆汽车，其中乘用车2017.8万辆，约占汽车总销量的80%。商用车共售出513.3万辆（其中货车468.5万辆，客车44.8万辆），销量比例结构如图1-1所示。

新能源汽车渗透率在中国持续增长，2020年新能源汽车销售量达到136.7万辆，同比增长10.9%。其中纯电动汽车销量达到111.6万辆，插电式混合动力汽车销量25.1万辆（如图1-2所示）。新能源汽车的渗透率持续上升，2020年达5.4%（如图1-3所示）。

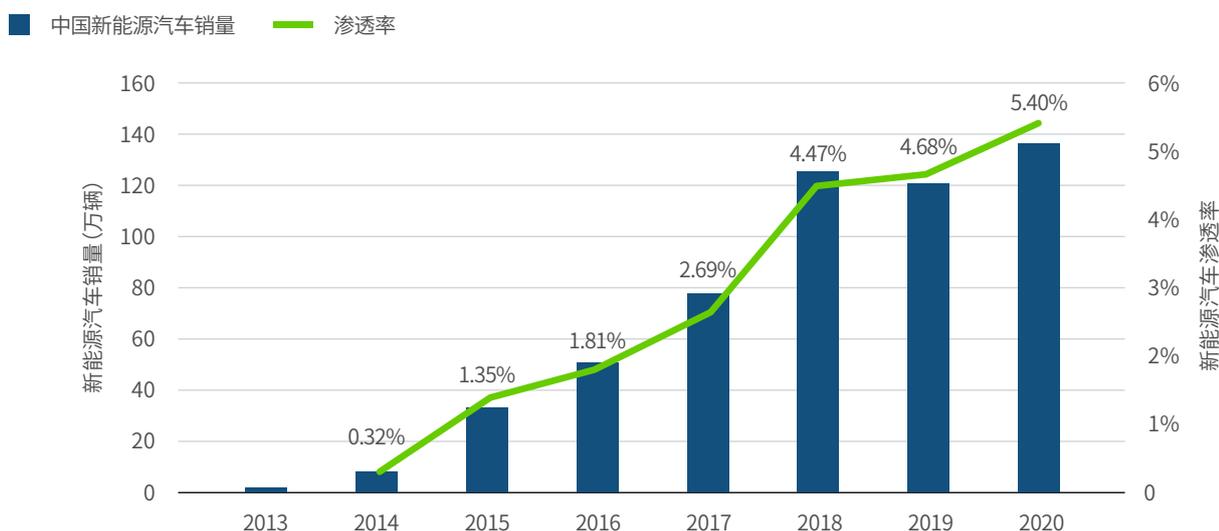
2020年中国各类型汽车的销量占比⁶ | 图 1-1



2020年中国不同技术路线汽车的销量占比⁷ | 图 1-2



2013-2020年中国新能源汽车销量及渗透率⁸ | 图 1-3



从长期来看，汽车销量仍旧保持持续增长的动力。据世界银行统计，2019年中国千人汽车保有量为173辆，仅约为美国的五分之一，也远远低于与中国人均GDP相当的马来西亚（433辆）、俄罗斯（373辆）和巴西（350辆）等国的千人汽车保有量⁹。随着经济的持续发展、城镇化率的提高和都市圈的扩大，居民出行需求将进一步增加，乘用车销量、保有量有望同时提升。预计未来较长时期内，中国汽车保有量仍将持续增长。

1.3 零排放汽车转型的重要性

就汽车全生命周期碳排放而言，车辆使用阶段的碳排放占比最高。《中国新能源汽车产业发展报告（2021）》的数据显示，使用碳排放占汽车总碳排放的90%，占整个交通领域碳排放总量的80%以上¹⁰。因此，加速推动传统燃油汽车向零排放汽车的转型是尽早实现汽车领域碳达峰和碳减排的最重要途径。近年来，中国已制定和实施了一系列针对汽车领域控排、减排的政策和行动方案，涉及汽车电动化转型、出行结构调整、运输效率提升、燃油经济性改善、车辆技术升级等多方面。2020年国务院印发了《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》，提出到2025年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右，

至2035年，纯电动汽车成为新销售车辆的主流¹¹。国务院最新印发的《2030年前碳达峰行动方案》，提出到2030年，当年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到40%左右¹²。受工信部委托，由中国汽车工程协会编制的《节能与新能源汽车技术路线图2.0》（以下简称技术路线图2.0）提出，中国汽车产业碳排放将于2028年左右先于国家碳减排承诺提前达峰，至2035年碳排放总量较峰值下降20%以上；¹³

本研究拟以《技术路线图2.0》中关键参数目标为基础，并参考《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020年）》《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》等现行规划与技术指导文件、《乘用车燃料消耗量限值》《轻型商用车燃料消耗量限值》《重型商用车燃料消耗量限值》等标准中相关的技术目标值，以及国际清洁交通委员会、中国汽车行业协会和国际能源署等发布的研究报告，测算汽车领域短期（2020-2025）、中期（2025-2030）和长期（2030-2035）的碳排放变化，预判汽车领域碳达峰的时间点以及达峰之后一段时期内碳减排的幅度；并探讨为实现汽车领域的碳达峰和碳减排，政策制定上需要达到的零排放汽车转型比例，以及在现有市场场景下，各主要的汽车企业需在中国达到的零排放汽车转型比例和速度。

第二章

方法论



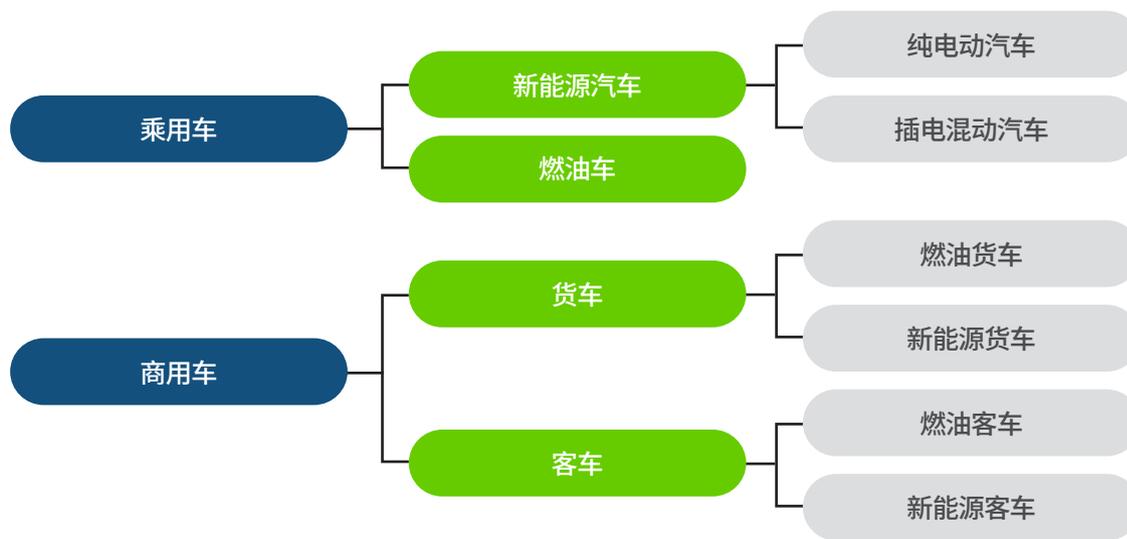
2.1 研究对象和排放边界

研究对象：基于国家标准《机动车辆及挂车分类》(GB/T15089—2001) 和《汽车和挂车类型的术语和定义》(GB/T3730.1-2001)，本研究中的汽车类型只包括四轮机动车，并分为乘用车和商用车（客车和货车）两类，对每种类型汽车区分新能源车和燃油车车型进行分析和预测。(如图2-1所示)

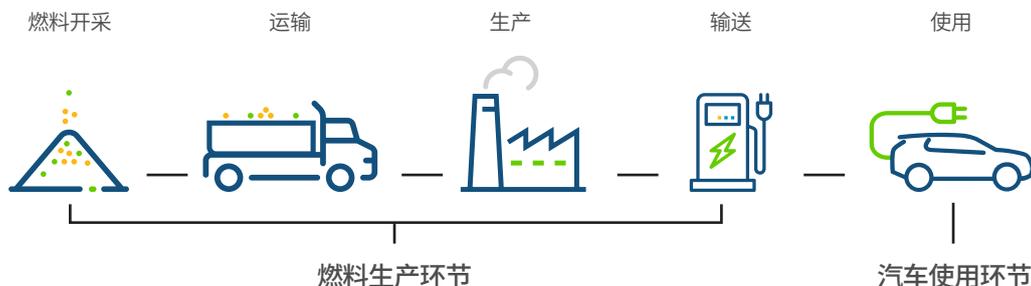
排放边界：本研究主要关注二氧化碳的排放。对于汽车领域碳排放的研究，研究边界的划分尚未统一，差异主要体现在以下两方面。其一是国家交通运输部公开的交通领域碳排放中没有包括私家车等非

营运车辆的排放。随着私家车保有量的持续增长，私家车的排放不应忽略；加之私家乘用车的电动化发展趋势明显，其电动化对汽车领域总排放的影响值得关注。其二是排放计算边界的划分较为模糊，尚未就是否应包含上游能源生产环节的排放形成统一意见。电动汽车在车辆使用环节零排放，但在中国目前以煤电为主的电力结构下，生产电动汽车所需燃料-电力会产生大量碳排放。若忽略上游发电环节的排放，则会过于乐观估计汽车电动化的减排效益。为了提高结果的准确性和完整性，本研究将私家车的排放纳入考虑，并同时考虑燃料生产和汽车使用环节的排放。(如图2-2所示)

研究车型分类 | 图 2-1



汽车碳排放计算边界 | 图 2-2



2.2 汽车领域碳排放预测方法

(1) 汽车碳排放计算方法

目前汽车领域碳排放量计算方法主要有三种。

一是全生命周期方法：根据物质、能量的输入和输出，计算不同交通工具生产-使用-回收整个生命周期内产生的总碳排放量。该方法能够最大限度确保计算的完整性，但数据需求量大、计算复杂，且由于数据统计口径不一、边界划分不清反而可能导致结果误差大。**二是“自上而下”方法：**利用交通运输行业能源消耗统计数据乘以各种能源的碳排放系数计算碳排放量。但目前官方统计的交通领域能耗数据仅包括营运车辆，以私人小汽车为主体的大量非营运车辆能耗没有纳入统计，采用该方法无疑会导致碳排放总量的低估。**三是“自下而上”方法：**依据各种交通方式的活动水平乘以单位活动水平的碳排放因子来计算碳排放量；按不同活动水平，“自下而上”方法可分为行驶里程法和周转量法。该方法数据量要求大，但能够分析排放的不同来源，有利于提出针对性减排措施，是目前交通领域碳排放的主流计算方法，因此本研究选择采用“自下而上”方法计算汽车碳排放量。

行驶里程法：

碳排放量=保有量×年行驶里程×燃料效率
×单位能耗排放因子

周转量法：

碳排放量=客/货运周转量×单位周转量能耗
×单位能耗排放因子

其中行驶里程法多用于乘用车排放的计算，周转量法多用于商用车排放的计算。但由于周转量排放强度指标（吨二氧化碳/人（吨）*公里）的计算主要基于交通运输量、交通总能耗等宏观指标，难以确定不同电动化情景对该指标的影响。因此，本研究统一采用行驶里程法对乘用车和商用车进行碳排放量的计算和预测。

(2) 销量、保有量预测方法

汽车保有量的预测通常有两种方法：一是基于宏观经济、人口、产业政策等影响因素进行预测，大量已有研究以发达国家人均汽车保有量饱和水平为基础对中国汽车保有量进行预测。但由于各国的发展阶段、城市形态、生活习惯差异较大，饱和点难以趋同，且人口的预测本身也存在较大不确定性，从而导致相同方法下不同研究的预测结果差异较大。二是基于年初保有量，加上该年新增量并减去报废量得出。其中报废量可基于汽车寿命分布以及不同使用年限汽车的历史报废概率建立统计模型计算求得。汽车受物理特性限制，报废率通常呈现较为稳定的统计规律，因此本研究选择基于Logistics模型预测¹⁴不同类型汽车的报废量，并倒推出汽车保有数量，计算公式如下：

$$VSR_{i,j} = TR_{i,j}/N_j; \quad f(x) = VSR_{i,j} = \frac{1}{1+b \cdot e^{c \cdot (j-i)}}$$

$$Disposal_i = \sum_{j=1}^i sale_j * \int_0^{i-1} f(x) dx * (1 - \int_{i-1}^i f(x))$$

$$stock_i = stock_{i-1} + sale_i - disposal_i$$

汽车的存活率 $VSR_{i,j}$ 表示为第*i*年注册的在第*j*年销售的汽车数量（ $TR_{i,j}$ ）占第*j*年销售的汽车总数量（ N_j ）的比例； $j-i$ 代表汽车的使用年限， b, c 为待求常数。本研究基于已有研究求得的相关参数进行报废量计算。 $Disposal_i$ 表示第*i*年汽车报废量； $sale_j$ 为第*j*年的汽车总销量； $\int^{i-1} f(x) dx$ 表示汽车在*i-1*年内未报废的概率。 $stock_i, sale_i$ 分别表示第*i*年汽车保有量和销量。

2.3 关键参数设置

销量、电动化率：本研究以2020年为基准年，部分数据未能获取的则采用2019年或2018年数据作为替代。对于预测情景，本研究基于《技术路线图2.0》将2025年、2030年、2035年作为关键时点，并

现有政策情景下汽车销量和电动化率参数设定¹⁶ | 表 2-1

	2025	2030	2035
新能源车销量占比	20%	35%	55%
新能源乘用车销量 (万辆)	578	1244	2101
纯电动占新能源车比例 ¹⁷	90% (>90%)	93% (>93%)	95% (>95%)
新能源客车销量 (万辆)	12.5 (12-15)	16.5 (15-18)	19.0 (18-20)
新能源客车销量占比	30% (>30%)	40% (>40%)	50% (>50%)
新能源货车销量 (万辆)	50 (40-60)	70 (60-80)	80 (70-90)
新能源货车销量占比	12% (>12%)	17% (>17%)	20% (>20%)
汽车总销量 (万辆)	3200	3800	4000

基于《技术路线图2.0》的相关预测和现有政策规划（截至2021年10月）确定参数值，其余年份数据则采用线性插值处理。若《技术路线图2.0》¹⁵对参数目标给出临界值的，则以临界值作为参数值；如给定目标区间的，则取区间平均值作为参数值。

燃料效率：本研究首先基于《技术路线图2.0》《2019节能与新能源汽车发展报告》整理了不同车型历史和现有的燃料效率值（百公里耗油量/百公里耗电量）。值得注意的是，大量已有研究表明，真实行驶状态下的汽车燃料效率会大幅高于工况测试值。例

如，国际清洁交通委员会研究基于小熊有道软件中用户上传的行驶数据，发现真实行驶条件下燃料效率比工况测试值高出30%以上，且该差异值呈逐年上升趋势¹⁸。为了客观反映汽车排放的真实水平，本研究基于国际清洁交通委员会的相关研究对燃料效率历史值和未来预测值分别进行了调整¹⁹。此外，由于现有报告和目标值都是针对乘用车新车，本研究中基于存活率曲线计算了基于保有辆加权的平均燃料效率。由于《技术路线图2.0》中未对电动客车、电动货车的电耗变化提出发展目标，本研究假设电动客/货车的电耗下降和燃油客/货车油耗下降比例一致。

现有政策情景下燃料效率参数设定 | 表 2-2

	2025	2030	2035
燃油乘用车 (L/100 km)	7.28	6.30	5.54
A级BEV电耗 (kWh/100 km)	17.42	14.30	11.74
A级PHEV油耗 (L/100 km)	5.53	5.2	4.89
客车燃料效率 (较2019年降低)	10% (>10%)	15% (>15%)	20% (>20%)
货车燃料效率 (较2019年降低)	8% (>8%)	10% (>10%)	15% (>15%)

行驶里程：根据已有研究结果²⁰，本研究假设乘用车年均行驶里程为13000公里；基于《中国节能与新能源汽车发展研究报告(2017)》中不同类型商用车年平均行驶里程（见表2-3）计算客车、货车的保有量加权平均行驶里程²¹。本研究计算结果显示，客车、货车的保有量加权平均行驶里程变化幅度不大，因此选择采用过去5年历史平均数据作为参数值，即客车年均行驶里程为44881 km，货车年均行驶里程为35679 km。

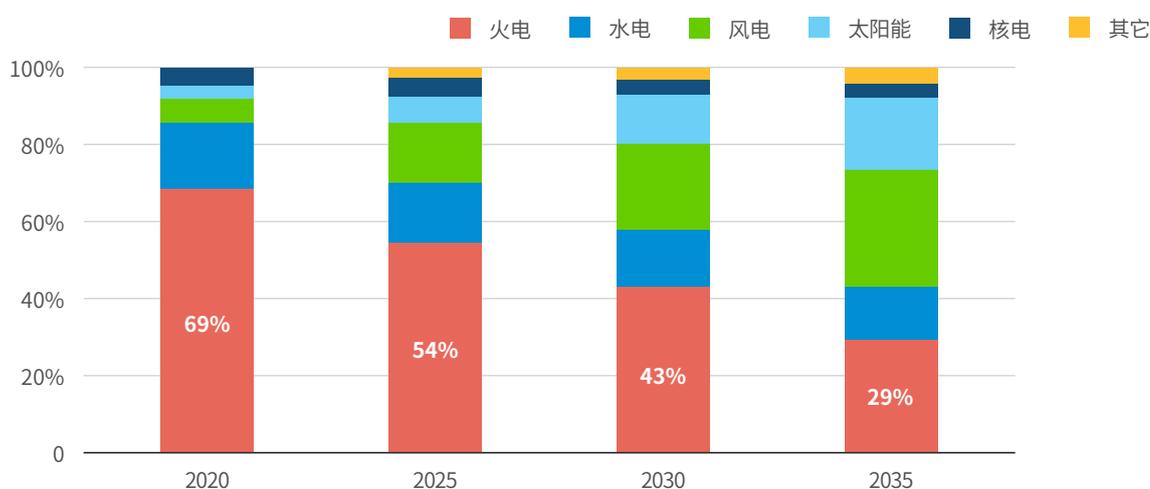
插电式混合动力汽车既能利用电力驱动行驶，也能在电力耗尽时燃油驱动运行。本文基于已有文献及调研数据²²，假定目前插电混合动力汽车的效用因子（在纯电动模式下行驶里程数占总里程数的百

分比）为0.5，随着充电设施的逐步完善，纯电动模式下行驶里程有望增大，假定效用因子2025年、2030年和2035年逐步提升到0.6、0.7和0.85。

电力结构：电力结构是影响电动车排放的关键因素。本研究基于中国现有电力结构，利用美国阿岗能源实验室开发的GREET模型²³(Argonne National Laboratory 2018)，计算出2020年中国的电力碳排放强度为640 g CO₂ eq/kWh。根据《中国2050高比例可再生能源发展情景暨路径研究》(国家发展和改革委员会能源研究所 2015)等相关报告对2025年、2030年、2035年电力结构的设定（如图2-3所示），计算得出2025年的发电的碳排放强度为510 g CO₂ eq/kWh，2030年为406 g CO₂ eq/kWh，2035年为358 g CO₂ eq/kWh。

商用车年均行驶里程 (km) | 表 2-3

	轻型客车	中型客车	大型客车	微型货车	轻型货车	中型货车	重型货车
年均行驶里程	37000	52000	54000	19500	28000	35000	55000

电力结构设定²⁴ | 图 2-3

第三章

汽车领域碳达峰时间点预测、 减排力度和实现路径



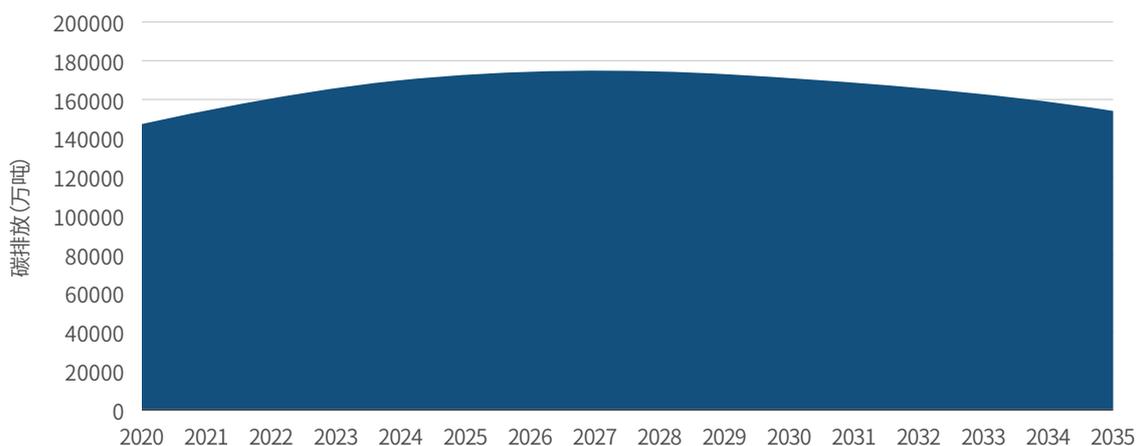
3.1 汽车领域于2027年左右碳达峰

根据计算发现，在现有政策情景下，汽车领域达峰时间为2027年左右，达峰峰值约为17.46亿吨；2035年排放量较峰值下降幅度约为11%。在此情景下，2030年和2035年零排放汽车销量占比分别达到33%和52%。此外，汽车碳排放并非快速提升到峰值，达峰后立即下降，而是形成3年的排放平台期，平台期内的年均碳排放变化幅度小于1%。具体而言，在现有政策情景下排放平台期为2027-2029年。

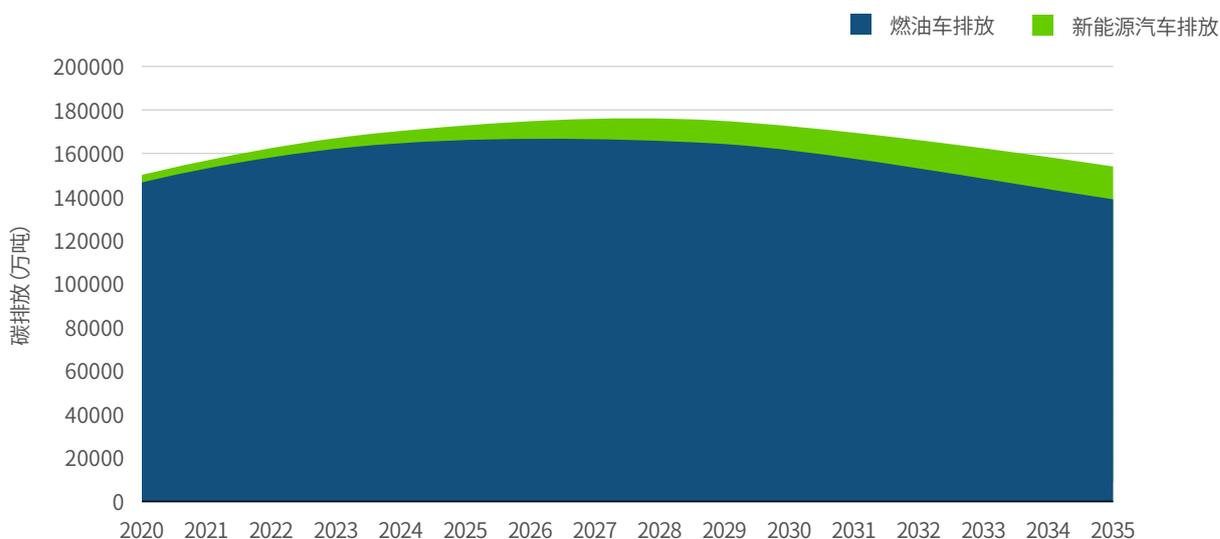
汽车领域总排放中，燃油车排放始终占绝对主导，但排放占比由2020年的98%逐年下降到2035年的90%；燃油车排放量在2026年达到峰值，峰值为16.7亿吨。新能源汽车产生排放占比逐年升高。

分车型分析，乘用车和货车是汽车领域的主要排放源，其中乘用车排放占比由2020年的53.7%逐年小幅下降，至2035年降低到51.7%；货车排放占比由2020年的39.9%提高到2035年的43.2%；客车排放贡献率较小。

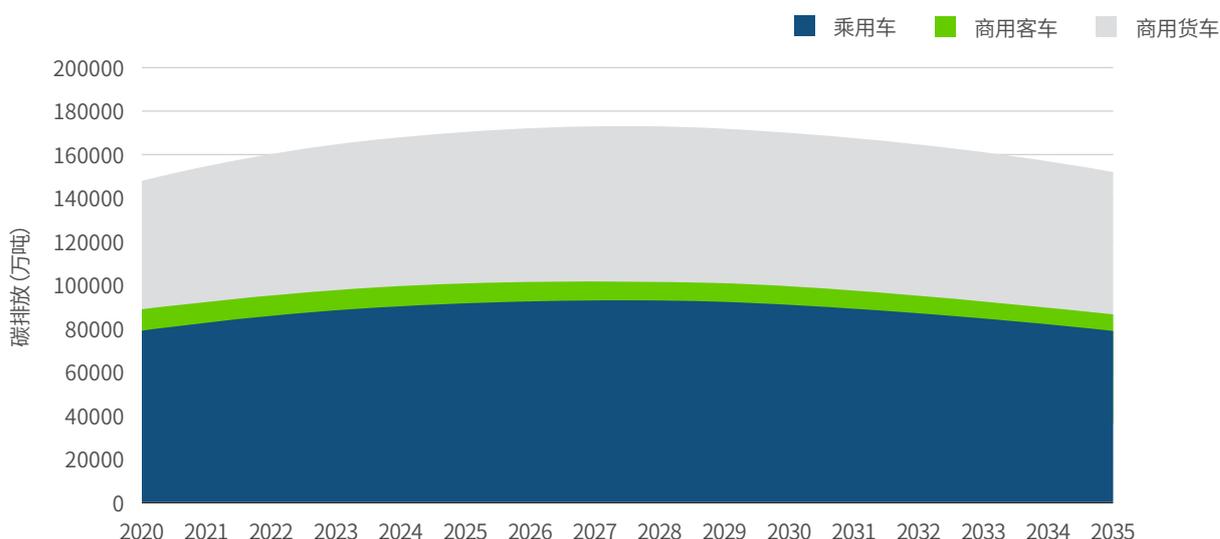
2020-2035年汽车领域碳排放趋势 | 图 3-1



2020-2035年不同燃料来源汽车碳排放趋势 | 图 3-2



2020-2035年不同类型汽车排放趋势 | 图 3-3



(1) 乘用车领域于2027年达峰

乘用车领域在现有政策情景下于2027年达峰，达峰时年排放约9.4亿吨。类似汽车整体排放趋势，乘用车领域年排放也将形成2027-2029年的高位平台期，平台期间排放变化幅度小于1%。平台期结束时，乘用车中新能源车销量占比为34.42%，其中纯电动汽车的占比为32%。在现有政策情景下，乘用车领域2035年排放量约8.17亿吨，较峰值下降13%。

(2) 客车领域排放逐年降低，排放贡献小

客车领域排放量已经达到峰值，排放呈逐年下降趋势，排放由2020年的约0.95亿吨下降到2035年的0.77亿吨；2035年排放较2020年下降接近19%。客车领域的排放在整个汽车领域中占比仅约5%，客车领域的排放变化对汽车领域排放整体结果影响较小。

(3) 货车领域排放2028年达峰，峰值7.19亿吨

货车领域碳达峰时间为2028年，达峰时年排放7.19亿吨，2035年排放约6.65亿吨，较峰值下降约7.5%。

3.2 各车型碳达峰可行性分析

3.2.1 乘用车领域碳达峰可行性分析

乘用车领域有望尽早实现碳达峰，主要原因包括以下两方面：乘用车电动化速度有望超预期；随着公共交通设施的完善，乘用车行驶里程呈下降趋势。

(1) 乘用车电动化速度有望超预期，新能源汽车的接受度提升

作为全世界最大的电动车市场，中国的电动汽车保持了高速增长态势。在未来的一段时间内，这种增长的趋势在多方面的作用下，仍然可能保持。

首先，短期内个人接受度提升，区域市场下沉，电动乘用车发展势头强劲。

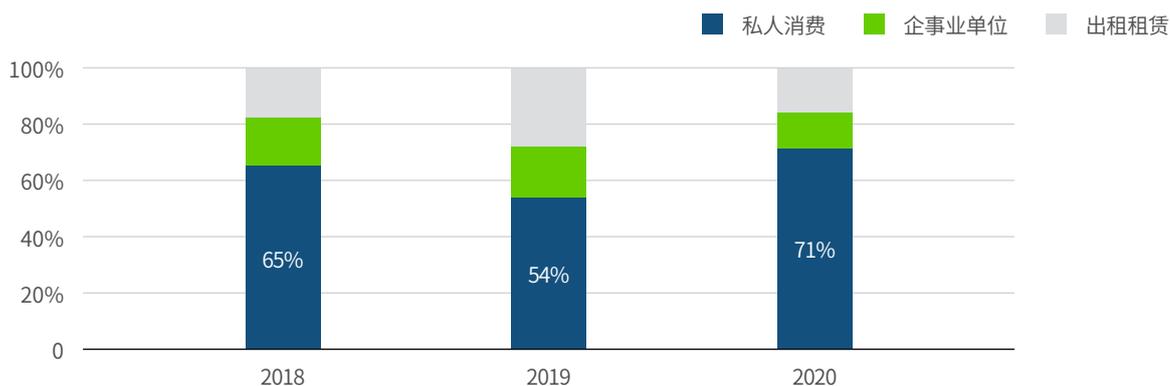
在2019-2020年汽车行业整体较为低迷、补贴逐步退坡的情形下，电动乘用车销量仍同比增长16%²⁵；此外，电动乘用车的销量仍在持续走强。2021年上半年，电动乘用车销量达到94万辆²⁶，已接近2020年全年的电动乘用车销量。电动乘用车销量大超预期，体现出消费者对电动乘用车的接受度显著提升。

从购置主体角度看，新能源乘用车推广早期，在补贴政策和行政管理双重刺激下，出租租赁和单位购买在新能源乘用车销量中占主导地位，但目前个体消费者主动购买意愿逐步显现，个人购买在新能源汽车销量中的占比由2019年的54%提升到2020年的71%²⁷。

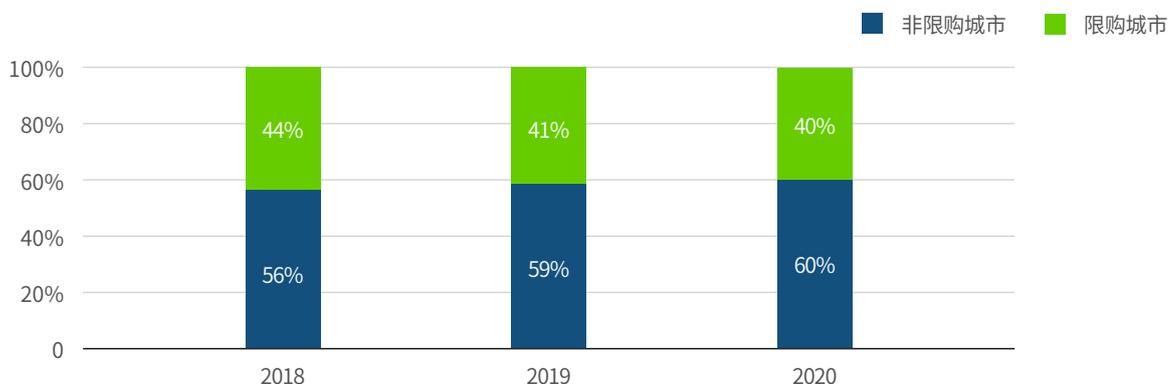
从区域角度看，新能源汽车推广早期，由于北京、上海等城市实施了燃油乘用车限购政策，刺激消费者转向新能源乘用车的购买，限购城市的新能源乘用车销量贡献率高。但目前，非限购城市的新能源乘用车销量贡献率正在提高，从2018年的56%上升到2020年的60%（如图3-5所示）²⁹。未来5年，预期限购城市新能源车稳定发展与非限购城市的新能源车上上涨行情将同步进行。

其次，中期新购、换购需求双重驱动电动乘用车增长。换购和家庭第二辆车的购置需求预计将成为中期电动乘用车发展的主要驱动力。在推广早期，电动乘用车存在技术不成熟、残值率低、充电时间长等痛点，购置需求以政策倒逼营运商或单位购买为主。随着电动乘用车购置成本的降低、充电便利性的提高，电动乘用车的经济性将逐渐突出，未来营运端将转为成本驱动下的主动购买。且由于运营电动车辆的使用年限约5年，大批量的燃油运营车和早期的电动运营车换购也将大幅度拉动电动乘用车销量增长。随着居民收入提升，个体消费者“一车全家用”的传统消费理念逐步转为满足多种不同需求的理念，家庭二辆车购置和换购成为电动乘用车主要驱动力。

2018-2020年新能源乘用车销量结构-购买主体²⁸ | 图 3-4



2018-2020年新能源乘用车(个人购买)-区域结构 | 图 3-5



再次，对比其它国家，中国汽车电动化规划目标趋于保守，实际增长可能超越规划目标。2021年7月，欧盟委员会正式推出应对气候变化一揽子计划提案，提出到2030年，欧盟温室气体净排放量比1990年的水平至少减少55%，且规划在2035年彻底结束内燃机时代³⁰。此外，挪威、荷兰、德国等多个国家或地区纷纷提出了明确的燃油车禁售时间表，电动化转型势不可挡。2021年8月5日，美国白宫提出到2030年零排放汽车销量占新车总销量50%的目标³¹，而目前美国电动车的销量仅为中国电动车销量的23%³²。欧盟和美国等市场的电动化率目标均比中国现有政策激进。

(2) 随着公共交通设施的完善，乘用车行驶里程有望下降

部分已有研究表明，中国乘用车年行驶里程呈现逐年下降的趋势，从2013年的19000公里下降到目前的13000公里左右³³。随着公共交通设施的完善，乘用车年均行驶里程有进一步下降的可能，从而有助于降低年排放量。

(3) 乘用车领域碳达峰所面临的挑战

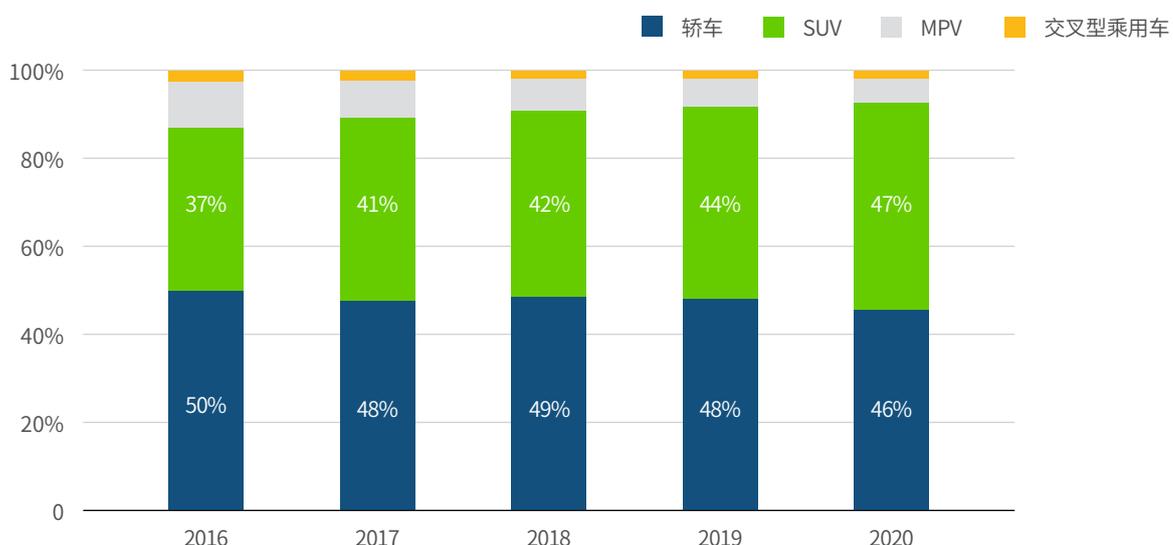
乘用车领域碳达峰也面临相应的挑战，比如产品趋于大型化以及真实油耗并未有效下降等。

乘用车的销量结构也会影响乘用车领域整体燃料效率。虽然燃油乘用车市场中目前仍由A级轿车为主，但空间更大的SUV和B级以上大型轿车越来越受消费者青睐，2020年SUV的销量占比首次超过轿车³⁴(如图3-6所示)。已有研究表明，MPV/SUV的平均油耗比轿车高出约11%³⁵。

其次，真实油耗的下降并不如预期之大。官方公布的数据的燃料效率是在循环工况下测算得到，而受行驶环境和驾驶习惯影响，真实燃料效率往往显著高于测试值。基于《中国乘用车实际道路行驶与油耗分析年度报告》，2008年-2017年间，真实燃料效率与NEDC工况测试值间的差异由112%提升到130%³⁷，真实行驶条件下燃料消耗并未显著下降；中汽中心数据表明，即使是在中国工况测试条件下，实际行驶过程的油耗也比测试值平均高出6.28%³⁸。真实行驶过程油耗过高无疑会加大汽车领域碳减排难度，对碳达峰目标实现构成挑战。

综上所述，尽管有以上的困难，随着电动车渗透率的提升和政策的支持，乘用车领域碳减排潜力和可行性依旧较大。

2016-2020年乘用车销量结构³⁶ | 图 3-6



3.2.2 客车领域后续碳减排可行性分析

客车领域的碳排放贡献较小，碳排放在整个汽车领域占比仅约5%。根据3.1的预测，客车领域已碳达峰。同时客车碳排放进一步降低的可行性较高。

(1) 受高铁完善、私家车普及等影响，客车销量预计仍呈下降趋势

受高铁网的完善、私家车的不断普及、以及共享出行等多元化交通方式的影响，2017-2020年间中国客车注册数量连续四年下降³⁹。2020年客车销量较同期下降4.1%⁴⁰。考虑到疫情对公共出行的抑制，预测短期内客车市场难以恢复增长，但目前客车销量总体基数较小，进一步下滑幅度有望收窄，客车下乡和团队出行等定制化客运需求成为短期客车销量的主要推动因素。从中长期来看，二三线城市地铁等轨道交通网络的进一步完善会增大对道路客运的替代作用。

(2) 政策支持下，传统燃油客车正在被快速替代

在相关政策支持下，以新能源公交为代表的的新能源客车迎来了爆发式增长。2018年，国务院印发了《蓝天保卫战三年行动计划》，提出于2020年底前，

重点区域的直辖市、省会城市、计划单列市建成区的公交车全部更换为新能源汽车⁴¹，该政策成为推动新能源公交车销量增长的巨大动力。2020年全国新能源公交车在城市客车新车市场的占比高达98%⁴²。

鉴于客车在汽车领域的销量占比较低以及相关政策的支持，长期来看，要实现客车的完全电动化，难度相对较小。相应地，要推动客车领域碳达峰后持续减排难度较小。

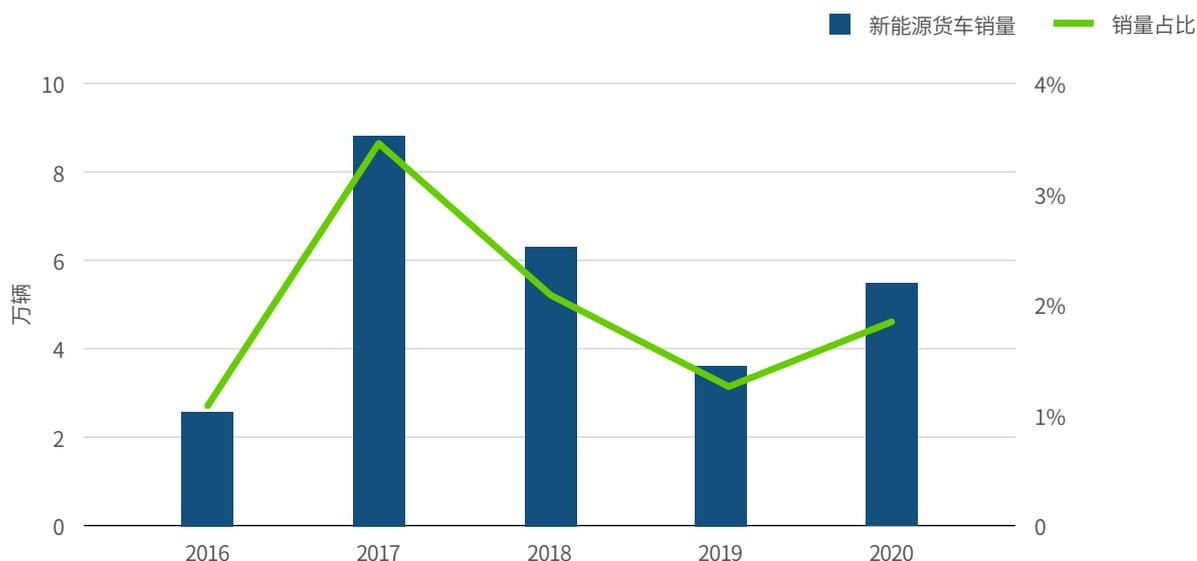
3.2.3 货车领域碳达峰可行性分析

货车领域要实现全面的碳达峰，难度相对较高。这主要受以下几方面因素的影响。

(1) 新能源货车增长趋势不明朗

同货车整体销量情况相似，新能源货车受政策影响波动较大。以新能源物流车为例，2016-2017年期间，新能源物流车市场在高额补贴背景下发展势头强劲，年度销量达到8.8万辆，销量渗透率快速上升到3.4%。但随着新能源商用车补贴的退坡，2017-2019年间新能源货车销量持续下滑，2020年新能源物流车销量渗透率仅为1.8%⁴³。

2016-2020年新能源货车销量及占比⁴⁴ | 图 3-7



(2) 电动化技术和基础设施等挑战

货车应用场景丰富，对电池等零部件的性能需求差异显著，货车电池难以进行规模化、一致性设计和生产。其次，重型货车高运载能力和长续航里程的需求难以同时满足。以长途运输为代表的重型货车运输距离长，续航里程要求高，但由此会增加电池重量和体积，降低货车运载能力。此外，目前电池技术还未完全成熟，电动重型货车汽车安全性有待提升，且电动重型货车的全生命周期成本仍大幅高于对应的柴油货车，货车车主主动购买意愿不强烈。

(3) 重型货车占比提升，清洁燃料应用存不确定性，货车油耗提升难度较大

轻型货车和重型货车在货车总保有量中占比逐年提升，2020年合计超过95%，其中重型货车占比达到28%，轻型型货车占比约69%。⁴⁵

轻型货车车重较轻，百公里油耗低，因此轻

型货车整体排放较低。但研究数据显示，轻型货车的油耗表现并不乐观。2014-2018年期间，轻型柴油货车的综合工况油耗从8.07L/100km下降到7.89L/100km，而轻型汽油货车油耗从7.8L/100km上升到8L/100km⁴⁶。

重型货车近年来销量提升显著，2020年重型货车在各类型新售货车中占比为34.6%⁴⁷。2018年超95%⁴⁸的中重型货车，以柴油为动力源。重型货车燃料消耗量高，是道路交通领域的重要排放源，也是降低货车整体油耗的重要发力点。根据能源与交通创新中心相关研究⁴⁹，2014-2018年期间，重型货车的总体油耗从2014年的31.99L/100km上升到2018年的34.5L/100km。目前货车市场中重型货车占比不断增加，混合动力、替代燃料等技术的应用仍存在不确定性，柴油技术提升潜力受限，传统燃油货车整体能效提升缓慢，燃料效率提升目标的达成存在一定难度。

关键因素对汽车领域碳达峰的影响分析 | 表 3-1

	影响因素	碳达峰时间	碳减排幅度	产生原因
乘用车	电动化率超预期	提前	提高	产品供给端和需求端共同推动
	年均行驶里程降低	提前	提高	道路网络的完善；公共交通的替代
	实际报废量低于理论值	延迟	降低	汽车报废管理制度不完善；汽车残值率低
	燃料效率下降不及目标	延迟	降低	真实行驶油耗高于测试值；产品大型化、豪华化；混合动力车型发展存在挑战
客车	销量和保有量进一步降低	-	提高	客运周转量降低；私家车、地铁出行替代
	电动化率不及目标	-	降低	早期电动客车销量透支
货车	销量高于目标值	延迟	降低	物流、新基建以及对外投资拉动需求增长
	实际报废量低于理论值	延迟	降低	汽车报废管理制度不完善
	新能源货车销量不及目标	延迟	降低	技术不成熟；成本高：充电设施不完善
	燃料效率提升不及目标	延迟	降低	重型货车占比提升；柴油技术改进潜力受限；替代燃料技术不成熟

3.3 碳达峰后不同减排幅度下所需的零排放汽车销量占比

鉴于加速零排放汽车的发展是目前实现汽车领域碳减排的可行路径和重要抓手，本节探讨在现有政策情景下要实现碳达峰和达峰后相应的碳减排幅度，在汽车领域关键时间点（2025、2030以及2035）上需要实现的零排放汽车转型的目标。

根据3.1的测算结果可知，汽车领域将于2027年碳达峰，假设汽车领域欲在中国碳中和承诺的时间点实现碳中和，那么2027-2060年间汽车领域的年均碳减排量需达到约3%的达峰峰值量，相应地2035年汽车领域的碳排放量需较2027年的达峰峰值降低至少20%以上，以免影响汽车领域于2060年前实现碳中和。本节利用规划求解方法测算零排放汽车占新车销量比例至少需要提高到何种水平，才能同时实现汽车领域2027年左右碳达峰和2035年碳排放量较峰值下降20%。

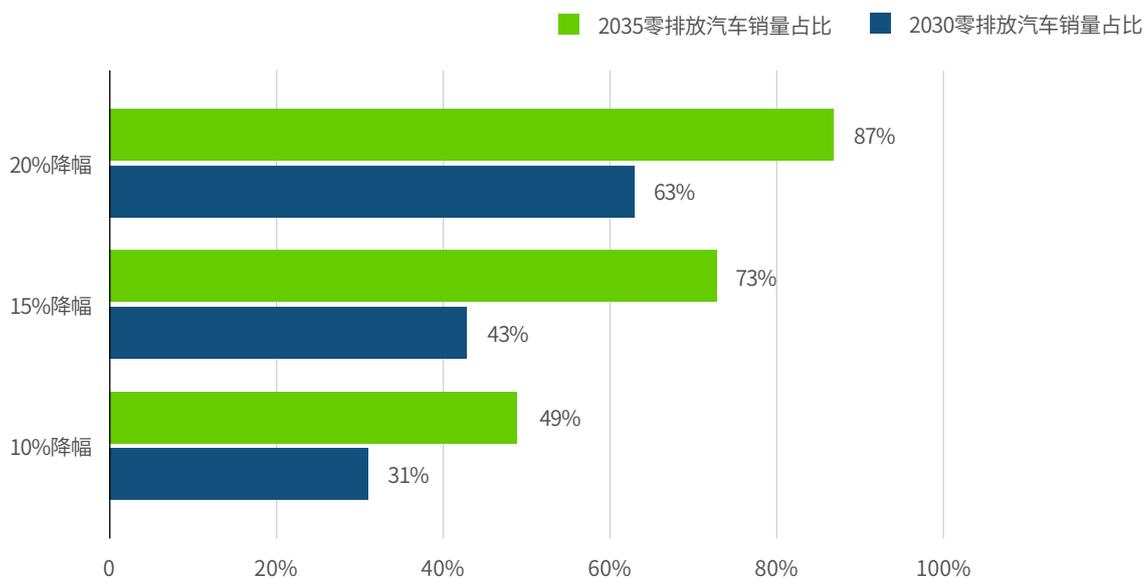
由于达峰后碳排放能否快速降低主要取决于中长期的减排力度。因此出于简化目的，本研究维持现

有政策情景下2025年关键参数（新能源汽车销量占比20%，电动车销量占比18%）不变，测算不同减排幅度下，中长期需要满足的零排放汽车销量占比。

图3-8显示了，2035年汽车领域碳排放量较峰值下降10%、15%和20%等情况下，2030年和2035年新车销售中零排放汽车需达到的销量占比。

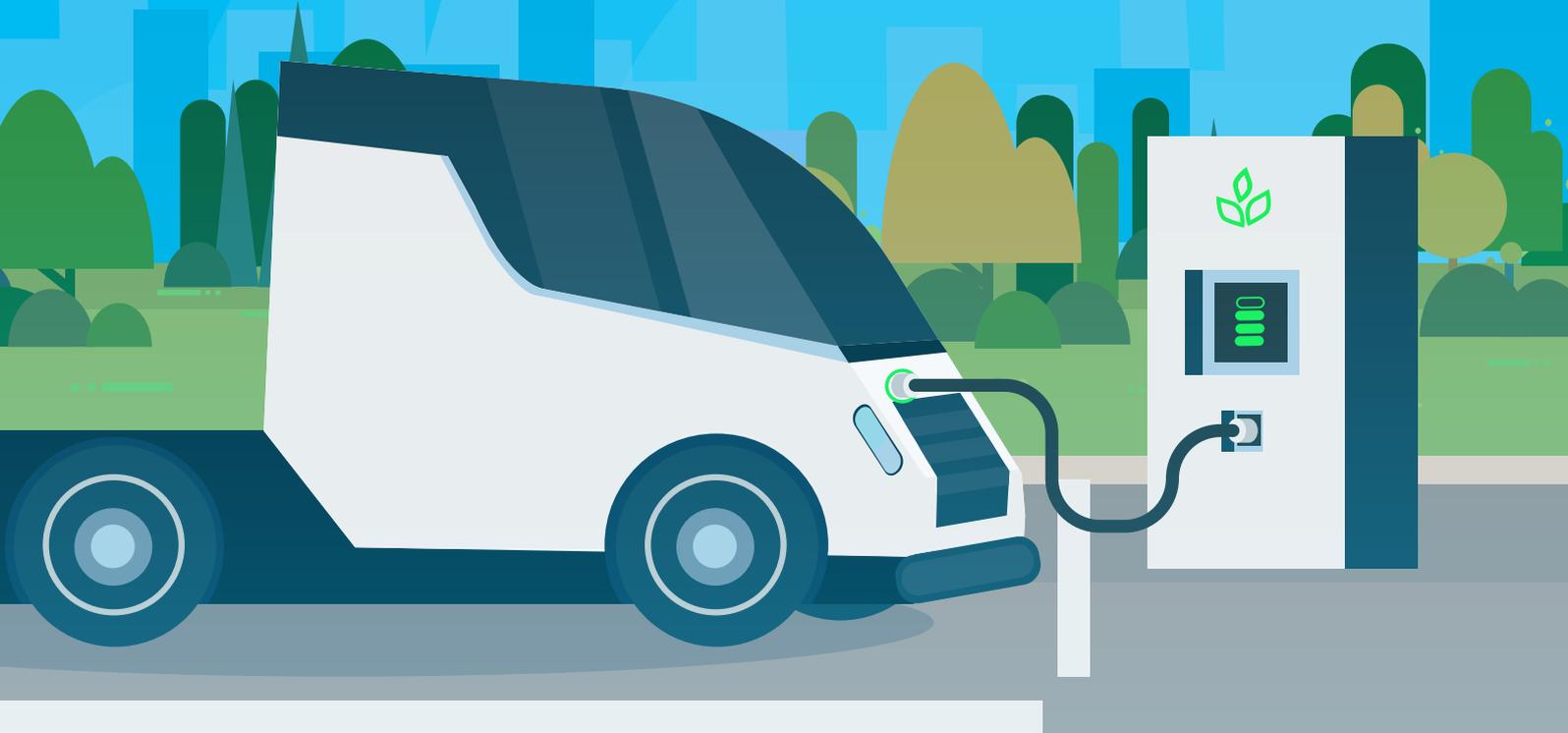
基于测算结果可知，要想实现碳达峰后排放的快速降低，需要在中长期实施更彻底的零排放汽车转型方案。具体而言，如果要实现2035年的碳排放量较峰值下降20%，2030年新售汽车中零排放汽车销量占比需达到63%，2035年则需达到87%。如果把减排的幅度要求放松5%（2035年碳排放量较峰值降低15%），2030年新售汽车中零排放汽车销量占比需达到43%，2035年则需达到73%的零排放汽车销量占比。由图3-8可知，按照现有政策情景所设定的零排放汽车销量占比目标，仅能实现2035年汽车领域碳排放量较峰值约10%左右的减排。如果考虑《巴黎气候协定》1.5度的温控目标要求⁵⁰，中国汽车产业的碳减排力度更需大幅提高，相应地，汽车全面零排放的转型势必要更早发生。

2035年汽车领域碳排放量较峰值降低不同幅度下所需的零排放汽车销量占比 | 图 3-8



第四章

为助力汽车领域碳达峰 和碳减排, 汽车企业需达到的 零排放汽车销量占比



报告第三章讨论了为实现碳达峰以及达峰之后的碳减排，汽车领域整体需要达到的零排放汽车销量占比。本章将从汽车企业的角度探讨，以该目标为参考，主要汽车企业在中国需达到的零排放汽车转型比例和速度。

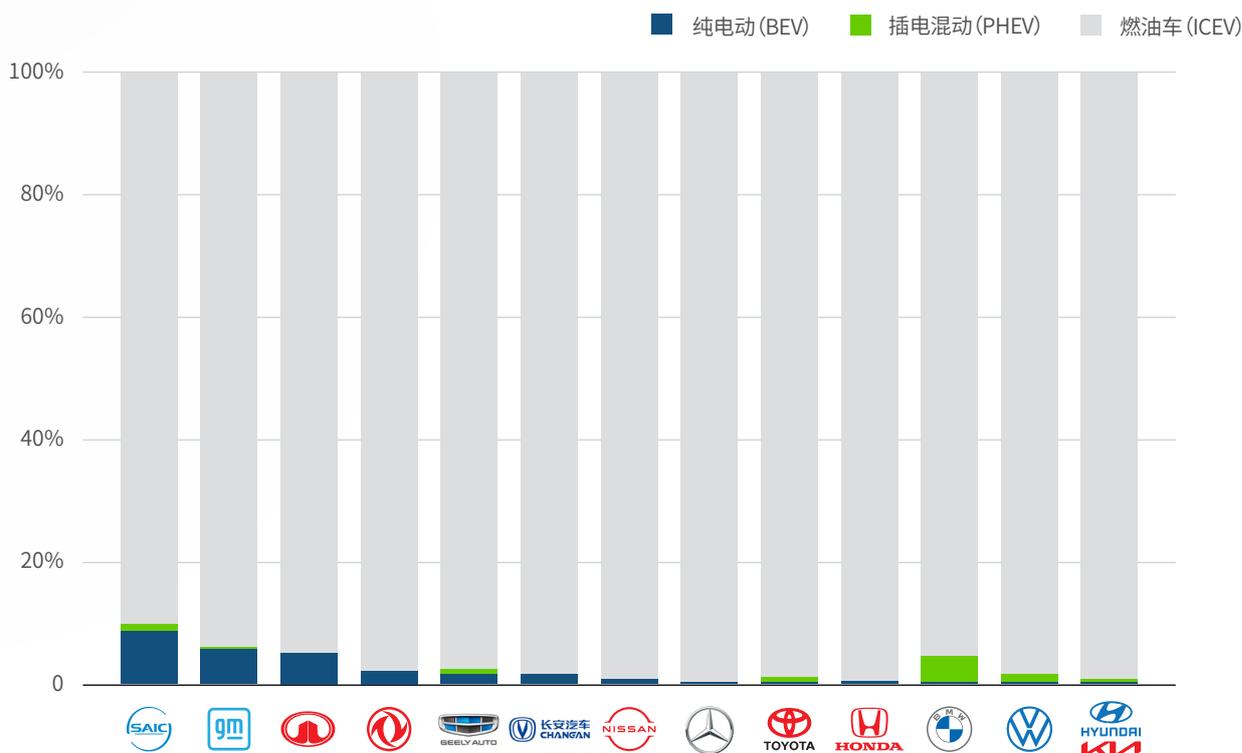
4.1 中国汽车市场现状和电动转型现状

从中国汽车市场整体来看，2020年中国品牌汽车销售1269.9万辆，占汽车行业总销量的50.2%⁵¹。在商用车领域中，中国品牌商用车销量占据主导地位，2020年中国品牌商用车销售495万辆⁵²，占商用车行业总销量的96.4%。在销量占比最大的乘用车板块，合资品牌的销量则占据主导地位。中国汽车工业协会的数据显示，2020年乘用车市场合资品牌销量占比为61.6%，其中德系车、日系车、美系车和韩系车的销量占比分别为23.9%、23.1%、9.6%、3.5%，中国自主品牌的占比仅为38.4%⁵³。

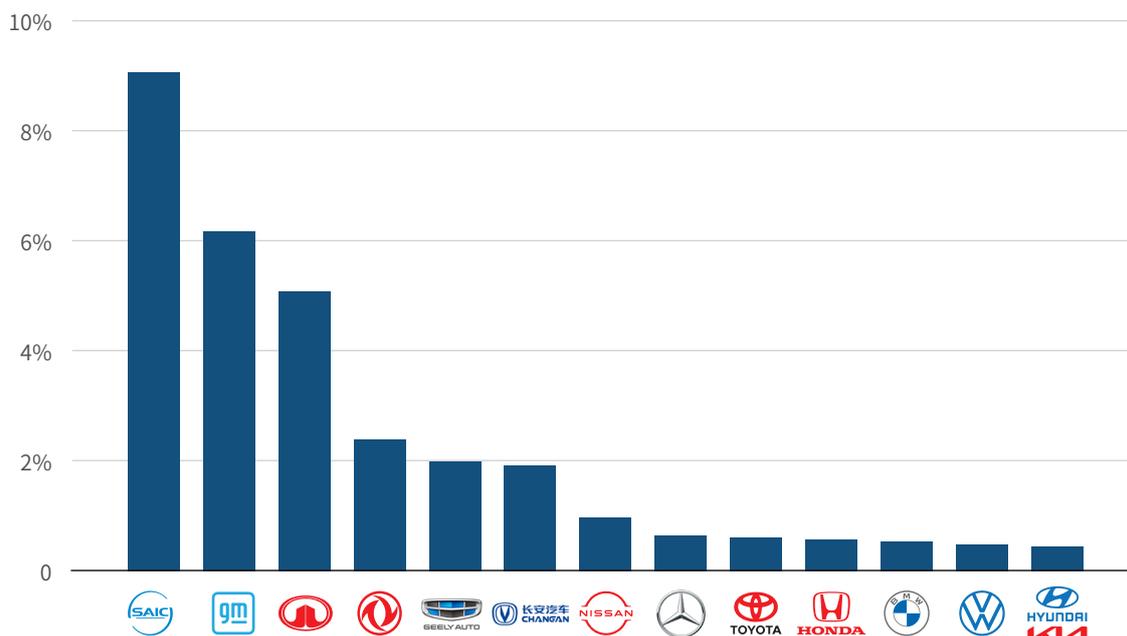
从新能源汽车销量占比来看，主流中国自主品牌汽车制造商则领先于合资品牌汽车制造商。统计发现，2020年大众、丰田、本田、通用、日产、梅赛德斯-奔驰、宝马和现代-起亚等主流合资品牌汽车制造商的新能源汽车销量平均占其总销量的2.1%。而上汽、长安、长城、吉利等中国自主品牌汽车制造商的新能源汽车销量平均占其总销量的4.4%。

从纯电动汽车角度看，中国自主品牌汽车制造商的纯电动汽车销量占比也领先于主流的合资品牌汽车制造商。2020年大众、丰田、本田、通用、日产、梅赛德斯-奔驰、宝马和现代-起亚等主流合资品牌汽车制造商的纯电动汽车销量平均占其总销量的1.3%，而上汽、长安、长城、东风和吉利等中国自主品牌汽车制造商的纯电动汽车销量平均占其总销量的4.1%（如图4-2所示）。综上所述，合资品牌汽车制造商电动化转型的步伐落后于中国自主品牌汽车制造商。

2020年主要汽车企业在中国汽车销量结构⁵⁴ | 图 4-1



2020年主要汽车品牌在中国纯电动汽车销售量占其中国总销量的比例⁵⁵ | 图 4-2



4.2 主要车企需达到的零排放汽车销量占比和可行性

尽管相关政策规划部门尚未公布汽车领域碳达峰、碳中和路线图和具体实施方案，受中国工业和信息化部委托，由中国汽车工程学会所编制的《节能与新能源汽车技术路线图2.0》中，提出了中国汽车产业碳排放将于2028年左右先于国家碳减排承诺提前达峰，至2035年碳排放总量较峰值下降20%以上。

根据上文所计算的结果，为满足“2035年汽车领域碳排放量较峰值下降20%”的目标，2030年的新销售汽车中约63%需为零排放汽车。本节假设主要汽车企业于2020-2030年间在中国汽车销量不变，并假设为助力2035年汽车领域碳排放量较峰值下降20%的目标，主要汽车企业2030年新车销售中零排放汽车的占比应达到63%。基于此，本节将计算为实现63%的零排放汽车销量占比目标，主要汽车企业在2020-2030年间需要达到的零排放汽车销量年均复合增长率。

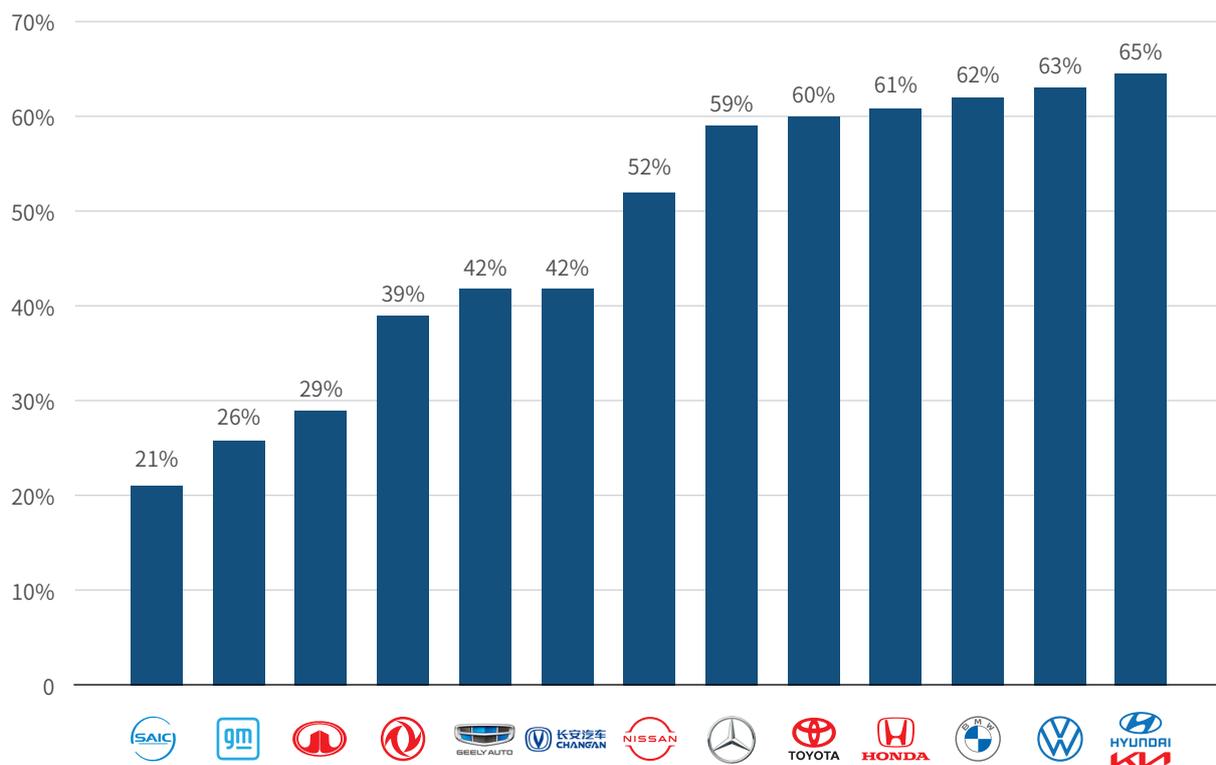
目前有两家车企公布了2030在中国零排放汽车销售目标，大众品牌提出到2030年，在中国电动车销量至少达到50%⁵⁶，本田提出到2030年，在中国电动车/燃料电池汽车销量达到约40%⁵⁷。对比为满足“汽车领域2035年碳排放量较峰值下降20%”所需的零排放汽车销量占比（63%），无一家企业能满足所需的零排放汽车销量占比。其中大众品牌需在其2030年在中国零排放汽车销售规划比例的基础上提高13%，本田则需提高23%。如果考虑《巴黎气候协定》1.5度的温控目标要求，主要汽车企业需达到的零排放汽车销量占比将更高，相应地，车企的全面退燃应更早发生。

此外，车企为达到2030年零排放汽车占其新售汽车63%的比例，所需的增长难度也颇大。计算发现，为达到63%的零排放汽车销量占比，除通用而外，平均而言，大众、丰田、本田、日产、梅赛德斯-奔驰、宝马和现代-起亚等主要合资品牌的汽车制造商需于2020-2030年期将零排放汽车销量年均复合增长率维持在60%左右，其中大众需达到约63%的年

均复合增长率，而丰田也需达到60%的年均复合增长率。根据瑞士信贷(Credit Suisse)的预测，未来十年，中国新能源汽车销量年均复合增长率约25%⁵⁸，这意味着主要合资品牌汽车制造商需达到更高的年均复合增长率，才能实现2030年零排放汽车占其新车销量63%的目标。由于2020年通用集团的纯电动汽车销量占比较其他合资品牌汽车制造商高，通用集团所需达到的零排放汽车年均复合增长率相对较低，约为26% (如图4-3所示)。

相较而言，中国自主品牌汽车制造商实现相应目标所需的年均复合增长率相对较小。上汽、长安、长城、吉利和东风等中国自主品牌汽车制造商需达到的年均复合增长率，平均下来约34%。综上所述，欲实现汽车领域2035年碳排放量较峰值降低20%的目标，合资品牌面临更大的零排放转型的压力，需尽早布局，以支持中国汽车产业碳中和的实现。

为满足2035年汽车领域碳排放量较峰值下降20%，2020-2030年主要车企零排放汽车销量需实现的年均复合增长率 | 图 4-3



第五章

建议



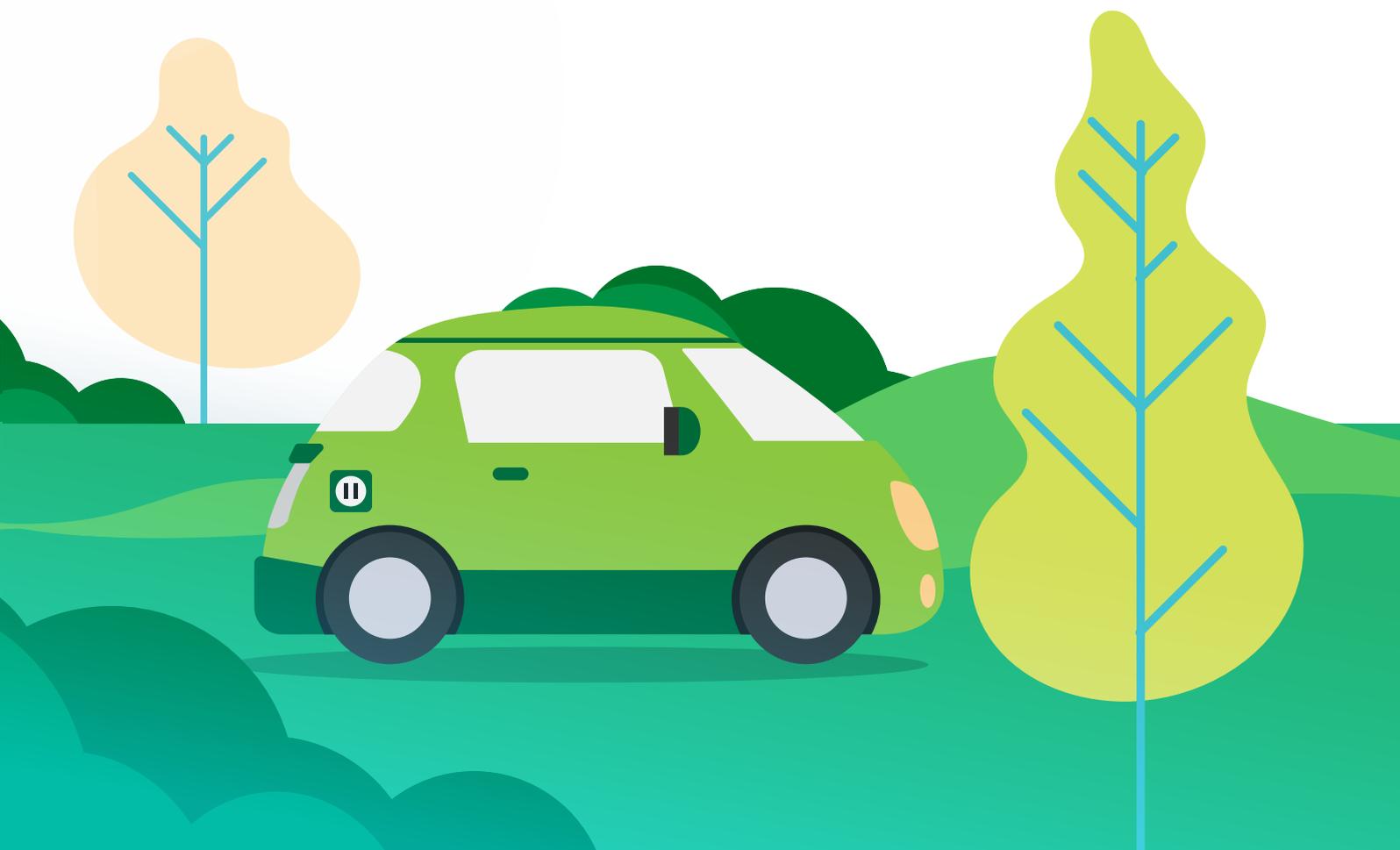
一、为尽快实现汽车领域碳达峰和2035年碳排放量较峰值下降20%以上，建议相关政策制定部门提高对新售汽车中零排放汽车销量占比的要求：2030年新售汽车中零排放汽车的销量占比提高至63%以上，2035年新售汽车中零排放汽车的销量占比提高至87%以上。

二、除关注汽车领域碳达峰时间点外，应更多关注峰值水平和达峰后排放变化。建议相关政策制定部门围绕汽车领域达峰峰值、达峰后碳排放变化趋势和累计排放量制定相关的碳减排路线图。

三、在推进向零排放汽车转型的过程中，建议政府加强对相关配套基础设施的投入，以支撑未来零排放汽车的快速增长。

四、主要汽车企业应加快零排放汽车的生产与销售，尽早实现燃油车的退出。鉴于目前已公布2030年在中国零排放汽车销量目标的企业中，无一家可满足2035年中国汽车领域碳排放量较峰值下降20%所需要的零排放汽车销量目标，车企应尽快加速零排放汽车的转型。若以《巴黎气候协定》1.5摄氏度温控目标为要求，汽车减排的力度还应再加大。鉴于此，绿色和平建议主要车企在中国市场于2030年前停售燃油车，实现全面的零排放汽车转型。特别是在中国市场具有重要影响力的跨国车企，应主动承担其相应的碳减排责任，作出相应的承诺。

五、在未实现零排放汽车的转型之前，车企应加强传统燃油车或车队的减排。由于主要车企目前的销售结构仍以燃油车为主，建议车企在向全面零排放汽车转型的过程中，也应加强燃油车或车队的碳减排力度。具体而言，考虑到中国SUV正处于快速增长阶段，对节油降耗形成巨大压力，汽车企业应加强汽车轻量化方面的投入。



附录一：主要术语解释

名称	解释
零排放汽车 (ZEV)	主要包括纯电动汽车 (BEV) 和燃料电池汽车 (FCV)
电动车	本研究主要指纯电动汽车 (BEV)
新能源汽车	指采用新型动力系统, 完全或主要依靠新型能源驱动的汽车。本研究所指的新能源汽车主要包括纯电动汽车 (BEV)、插电式混合动力汽车 (PHEV) 及燃料电池汽车 (FCV)
汽车领域	本研究所指汽车领域主要包括乘用车和商用车两类, 不含其他机动车
汽车碳排放	本研究所指的汽车碳排放主要包括燃料生产和汽车使用环节的碳排放

参考文献

1. 联合国. 巴黎协定. 2015. https://unfccc.int/sites/default/files/chinese_paris_agreement.pdf
2. 生态环境部. 中华人民共和国气候变化 第二次两年更新报告. 2018
3. 世界资源研究所. 中国道路交通2050年“净零”排放路径研究. 2019
4. 自然资源保护协会. 中国传统燃油汽车退出时间表研究. 2019
5. 公安部: 2020年全国机动车保有量达3.72亿辆机动车驾驶人达4.56亿人. http://www.caam.org.cn/chn/7/cate_120/con_5232881.html
6. 2020年汽车工业经济运行情况. http://www.caam.org.cn/chn/4/cate_39/con_5232916.html
7. 同上
8. 数据来源: 2020年中国汽车工业经济运行报告
9. 潜力无限? 中国千人汽车拥有量仅173辆. http://www.caam.org.cn/chn/8/cate_82/con_5225482.html.
10. 中国汽车技术研究中心 日产(中国)投资有限公司 东风汽车有限公司主编.《中国新能源汽车产业发展报告(2021)》. 社会科学文献出版社, 2021, 第323页
11. 国务院办公厅. 新能源汽车产业发展规划(2021—2035年). http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/02/content_5556716.htm
12. 国务院. 国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content_5644984.htm
13. 中国汽车工程学会. 《节能与新能源汽车技术路线图2.0》. 机械工业出版社, 2020, 第30页
14. Zheng, J., Y. Zhou, R. Yu, D. Zhao, Z. Lu, and P. Zhang. Survival rate of China passenger vehicles: A data-driven approach. *Energy Policy*, 2019, 129:587-597.
15. 中国汽车工程学会.《节能与新能源汽车技术路线图2.0》. 机械工业出版社, 2020, 第136页
16. 《技术路线图2.0》中部分新能源汽车目标值是包含燃料电池汽车, 但由于燃料电池汽车技术尚未成熟, 燃料生产过程排放计算不确定性较高, 本研究不将燃料电池汽车的排放影响纳入考虑。
17. 《技术路线图2.0》指出了纯电动汽车占新能源汽车比例, 2025, 2030和2035年分别为90%, 93%和95%。但《技术路线图2.0》并未说明乘用车、客车和货车的新能源车销量中纯电动汽车销量的占比。本研究假设在2025年、2030年和2035年各类型汽车中(乘用车、货车和客车)的纯电动占新能源车销量占比分别为90%, 93%和95%。
18. International Council on Clean Transportation. Evaluation of real-world fuel consumption of light-duty vehicles in china. 2018
19. International Council on Clean Transportation. Decarbonizing road transport by 2050--Zero-emission pathways for passenger vehicles. 2021
20. 世界资源研究所. 中国道路交通2050年“净零”排放路径研究. 2019
21. 中国汽车技术研究中心. 中国节能与新能源汽车发展研究报告(2017). 2017
22. Patrick Plötz, C. M., Georg Bieker, Peter Mock, Yaoming Li. Real-world usage of plug-in hybrid electric vehicles fuel consumption, electric driving, and co2 emissions. ICCT 2020

转型与挑战

零排放汽车转型如何助力中国汽车领域碳达峰和碳减排

23. Argonne National Laboratory. The Greenhouse gases, Regulated Emissions, and Energy use in Transportation Model (GREET). US Department of Energy, Argonne, IL. 2018.
24. 数据来源: 1) 国家发展和改革委员会能源研究所. 中国2050高比例可再生能源发展情景暨路径研. 2015; 2) <https://news.bjx.com.cn/html/20210617/1158638.shtml>
25. 中国汽车技术研究中心, 日产(中国)投资有限公司, 东风汽车有限公司主编.《中国新能源汽车产业发展报告(2021)》. 社会科学文献出版社, 2021, 第109页
26. 中国汽车工业协会, 2021年6月汽车工业经济运行情况. http://www.caam.org.cn/chn/4/cate_34/con_5234192.html
27. 中国汽车技术研究中心, 日产(中国)投资有限公司, 东风汽车有限公司主编.《中国新能源汽车产业发展报告(2021)》. 社会科学文献出版社, 2021, 第122页
28. 中国汽车技术研究中心 日产(中国)投资有限公司 东风汽车有限公司主编.《中国新能源汽车产业发展报告(2021)》. 社会科学文献出版社, 2021, 第122页
29. 中国汽车技术研究中心, 日产(中国)投资有限公司, 东风汽车有限公司主编.《中国新能源汽车产业发展报告(2021)》. 社会科学文献出版社, 2021, 第121页
30. European Commission. European Green Deal: Commission proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions. 2021. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_3541
31. FACT SHEET: President Biden Announces Steps to Drive American Leadership Forward on Clean Cars and Trucks 2021. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/08/05/fact-sheet-president-biden-announces-steps-to-drive-american-leadership-forward-on-clean-cars-and-trucks/>
32. 中国汽车技术研究中心, 日产(中国)投资有限公司, 东风汽车有限公司主编.《中国新能源汽车产业发展报告(2021)》. 社会科学文献出版社, 2021, 第386页
33. 能源与交通创新中心. 2018 中国乘用车实际道路行驶与油耗分析年度报告. 2018; 世界资源研究所. 中国道路交通2050年“净零”排放路径研究. 2019.
34. 2020年汽车工业经济运行情况. http://www.caam.org.cn/chn/4/cate_39/con_5232916.html
35. 中国汽车技术研究中心. CCRT 中国工况油耗及消费者满意度研究(2020). 2021
36. 数据来源: 2016-2020年汽车工业经济运行情况
37. 能源与交通创新中心. 中国乘用车实际道路行驶与油耗分析年度报告. 2018
38. 中国汽车技术研究中心. CCRT 中国工况油耗及消费者满意度研究(2020). 2021
39. 国家统计局. 中国统计年鉴2021. 第十六章
40. 中国汽车工业协会, 中国汽车技术研究中心有限公司, 重庆长安汽车股份有限公司主编.《中国汽车工业发展报告(2021)》. 社会科学文献出版社, 2021, 第190页
41. 国务院 国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知. http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/03/content_5303158.htm
42. 中国汽车工业协会, 中国汽车技术研究中心有限公司, 重庆长安汽车股份有限公司主编.《中国汽车工业发展报告(2021)》. 社会科学文献出版社, 2021, 第193页
43. 中国汽车技术研究中心 日产(中国)投资有限公司 东风汽车有限公司主编,《中国新能源汽车产业发展报告(2021)》, 社会科学文献出版社, 2021, 第115页
44. 数据来源: 同上
45. 国家统计局. 中国统计年鉴2021. 第十六章
46. 能源与交通创新中心. 2014-2018中国商用车油耗发展研究报告. 2020
47. 中国汽车工业协会, 中国汽车技术研究中心有限公司, 重庆长安汽车股份有限公司主编.《中国汽车工业发展报告(2021)》. 社会科学文献出版社, 2021, 第160页
48. 能源与交通创新中心. 2014-2018中国商用车油耗发展研究报告. 2020
49. 同上

50. 注: 根据测算, 如果将全球温度升幅限定在1.5°C目标, 那么2045—2050年需实现“净零”排放, 比2°C温升时全球二氧化碳在2060—2075年实现“净零”排放提前15~25年(具体见世界资源研究所的研究报告《中国道路交通2050年“净零”排放路径研究》)。相应地, 在1.5°C目标所需要各行业做的减排力度都会相应加大。
51. 中国汽车工业协会, 中国汽车技术研究中心有限公司, 重庆长安汽车股份有限公司主编。《中国汽车工业发展报告(2021)》。社会科学文献出版社, 2021, 第41页
52. 中国汽车工业协会, 中国汽车技术研究中心有限公司, 重庆长安汽车股份有限公司主编。《中国汽车工业发展报告(2021)》。社会科学文献出版社, 2021, 第42页
53. 中国汽车工业协会. 2020年汽车工业经济运行情况. http://www.caam.org.cn/chn/4/cate_39/con_5232916.html
54. 数据来源: marklines;
注: 1) 上汽、长安、东风和吉利等汽车制造商在计算销量时, 排除了旗下的合资品牌, 只考虑自主品牌。关于自主品牌的定义, 详见: https://www.miit.gov.cn/jgsj/qyj/cxfz/art/2020/art_67fb8835dde6479f98bb66fad113a150.html; 2) 大众、丰田、通用、本田、日产、梅赛德斯-奔驰、宝马、现代-起亚等汽车制造商在计算销量时, 只考虑其旗下中外合资厂商的销量, 计算中未纳入其进口车的销量。
55. 数据来源: 同上
56. Way to Zero: Volkswagen presents roadmap for climate-neutral mobility, 2021 <https://www.volkswagen-newsroom.com/en/press-releases/way-to-zero-volkswagen-presents-roadmap-for-climate-neutral-mobility-7081>
57. Summary of Honda Global CEO Inaugural Press Conference, 2021. <https://global.honda/newsroom/news/2021/c210423eng.html>
58. 中国证券报. 瑞信预计: 未来十年中国新能源汽车销量年均复合增速将达25%. https://www.cs.com.cn/qs/202109/t20210929_6207831.html

GREENPEACE 绿色和平

著作权及免责声明

本报告为绿色和平东亚分部北京办公室(以下简称“绿色和平”)于环保公益工作中形成的资料。阅读本报告即表示您已阅读、理解并接受下列著作权和免责声明条款的约束。请认真阅读。

1. 绿色和平是本报告的唯一合法著作权所有人。
2. 本报告作环保公益和信息分享目的使用, 不作为公众及任何第三方的投资或决策的参考, 绿色和平亦不承担因此而引发的相关责任。
3. 本报告为绿色和平于2021年6月至2021年12月期间内基于各种公开信息独立整理研究产出的成果。绿色和平不对报告中所含涉信息的及时性、准确性和完整性作担保。
4. 本报告中所提及相关企业案例仅为论证本报告之观点, 不涉及对于企业品牌、商品及服务背书或推销的目的。

如您有任何问题或建议, 请联系:
greenpeace.cn@greenpeace.org

GREENPEACE 绿色和平

绿色和平是一个全球性环保组织，致力于以实际行动推动积极的改变，保护地球环境。

地址：北京东城区东四十条94号亮点文创园A座201室

邮编：100007

电话：86 (10) 65546931

传真：86 (10) 64087851

www.greenpeace.org.cn



中华环保联合会
All-China Environment Federation

中华环保联合会是经中华人民共和国国务院批准、民政部注册，接受生态环境部业务指导，由热心环保事业的人士、企业、事业单位自愿结成的、非营利性的、全国性社会组织。其工作主要围绕实施可持续发展战略，围绕实现国家环境与发展的目标，围绕维护公众和社会环境权益，充分体现中华环保联合会“大中华、大环境、大联合”的组织优势，发挥政府与社会之间的桥梁和纽带作用，促进中国环境事业发展，推动全人类环境事业的进步。

地址：北京市朝阳区和平里14区青年沟东路华表大厦六层

邮编：100013

电话：86 (10) 51230007

传真：86 (10) 51230006

www.acef.com.cn