“一带一路”绿色发展国际联盟
2023年政策研究专题报告

共建“一带一路”国家汽车产业绿色发展现状研究

研究团队*

赵冬昶	中汽中心中汽数据有限公司副总经理
徐树杰	中汽中心中汽数据有限公司生态业务部部长
赵明楠	中汽中心中汽数据有限公司生态业务部绿色低碳研究室室主任
孙　锌	中汽中心中汽数据有限公司生态业务部绿色低碳研究室咨询专家
张　廷	中汽中心中汽数据有限公司生态业务部咨询主任研究员
张　妍	中汽中心中汽数据有限公司生态业务部绿色低碳研究室高级主管
卢林峰	中汽中心中汽数据有限公司生态业务部绿色低碳研究室咨询研究员
李盼文	“一带一路”绿色发展国际联盟秘书处高级项目主管
花瑞祥	“一带一路”绿色发展国际联盟秘书处高级项目主管

*本报告由“一带一路”绿色发展国际联盟秘书处及合作伙伴中汽中心中汽数据有限公司共同编写。研究团队的成员以其个人身份参加研究工作。

目 录

执行摘要 i

第一章 引言 1

一、 研究背景 1

二、 研究目标 4

三、 研究对象 4

四、 研究路线 4

第二章 中国、欧盟及美国汽车产业绿色发展情况 7

一、 中国汽车产业绿色发展情况 7

（一） 产业发展概况 7

（二） 产业政策设计 10

（三） 产品绿色消费 15

二、 欧盟汽车产业绿色发展情况 17

（一） 产业发展概况 17

（二） 产业政策设计 18

（三） 产品绿色消费 23

三、 美国汽车产业绿色发展情况 24

（一） 产业发展概况 24

（二） 产业政策设计 25

（三） 产品绿色消费 29

第三章 共建“一带一路”国家汽车产业绿色发展情况 33

一、 新加坡汽车产业绿色发展情况 33

二、 南非汽车产业绿色发展情况 35

三、 葡萄牙汽车产业绿色发展情况 39

四、 俄罗斯汽车产业绿色发展情况 41

五、 泰国汽车产业绿色发展情况 43

六、 印度尼西亚汽车产业绿色发展情况.....46
第四章 发展现状与问题识别 51
一、 各国家均推出鼓励措施.....51
二、 电气化趋势继续加强.....51
三、 各国发展现状差距较大.....52
第五章 结论与建议 55
一、 国家层面.....55
二、 行业层面.....56
三、 企业层面.....56
参考文献 57
附件 1 中国生态汽车认证指标体系 61

执行摘要

随着世界性的自然资源不足、生态环境恶化以及气候变化等问题不断严峻，全球经济增长面临严峻挑战，推动经济发展绿色转型是大势所趋。全球主要国家已在加强合作，共同推进全球绿色转型，通过改变经济发展方式、优化产业结构，从高污染、高排放、高消耗的“三高”粗放式发展模式转变成高效益、高效率、高循环的绿色发展方式，走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

汽车产业对于世界较多国家特别是发达国家来说已成为非常重要的支柱产业，对世界经济发展和社会进步产生了巨大的作用。目前，汽车产业发达国家均已推动汽车产业向绿色低碳转型，以实现可持续发展，并逐步围绕绿色低碳形成新的竞争优势。但是，各国经济发展水平相差较大，多数共建“一带一路”国家汽车产业迅速发展所带来的环境污染、能源消耗问题日益凸显，与绿色低碳高质量发展差距较大，加之有关政策体系尚不完善，企业层面也尚未有效实施绿色低碳转型，长此以往将在国际市场面临更大的压力，且难以维持产业的可持续发展。

在此背景下，为帮助共建“一带一路”国家实施绿色转型，提升汽车产品绿色竞争力，推动汽车产业经济效益与生态效益共赢，本报告选取新加坡、南非、葡萄牙、俄罗斯、泰国、印度尼西亚 6 个代表性国家，从汽车产业现状基础数据、汽车产业绿色发展战略设计与主要政策、制造端绿色转型举措与成效、消费端产品普及举措与成效等方面开展研究。同时，本报告选取中国、欧盟和美国作为对照组，对比分析共建“一带一路”国家汽车产业绿色发展情况。研究表明，共建“一带一路”国家汽车行业尚存在缺乏系统且具体的顶层规划、发展速度受经济水平制约以及基础设施建设较为滞后等挑战。针对识别出的各项挑战，报告从国家、行业和企业三个层面对共建“一带一路”国家汽车产业绿色发展提出了政策建议。国家层面，应深化共建“一带一路”国际合作，支持新能源汽车产业的发展，制定系统性的政策并推动落地等。行业层面，应完善汽车产业绿色转型路线图制订，培育行业机构引导绿色发展，加强汽车产业相关人才队伍建设，推进充换电基础设施建设，加大财税金融支持力度。企业层面，应加强自身绿色制造能力建设，加快布局新能源汽车产品，并引导绿色投融资支持。

第一章 引言

一、 研究背景

2013 年 9 月和 10 月，中国国家主席习近平在出访哈萨克斯坦和印度尼西亚时先后提出共建“丝绸之路经济带”和“21 世纪海上丝绸之路”的重大倡议。自此以来，共建“一带一路”倡议得到了越来越多国家和国际组织的积极响应[1]，受到了国际社会的广泛关注，影响力日益扩大。截至 2023 年 1 月，中国已同 151 个国家和 32 个国际组织签署了 200 余份共建“一带一路”合作文件。

当前，全球绿色产业加速发展，多国加快制度创新和技术革新步伐，推动经济、能源和产业结构的转型升级，以期实现经济社会可持续发展。联合国工业发展组织报告指出，面对全球资源环境压力，过去 10 年间，越来越多国家出台与绿色投资相关的战略政策，将支持绿色产业发展作为一项战略重点。着眼于可持续发展的绿色投资对于经济发展影响深远。不少国家在加大绿色投资、促进绿色发展方面进行了积极探索和实践，共建“一带一路”国家也在努力应对环境气候挑战，推动自身经济绿色低碳转型。

“一带一路”不仅是经济繁荣之路，也是绿色发展之路。推进共建“一带一路”绿色发展，是践行绿色发展理念、推进生态文明建设的内在要求，是积极应对气候变化、维护全球生态安全的重大举措，是推进共建“一带一路”高质量发展、构建人与自然生命共同体的重要载体。

2021 年 3 月，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（简称“十四五”规划）发布，明确提出“十四五”时期要推动共建“一带一路”高质量发展，秉持绿色、开放、廉洁理念，深化绿色发展领域的相关合作，推动建设绿色丝绸之路。2022 年 3 月，国家发展改革委、外交部、生态环境部、商务部联合发布《关于推进共建“一带一路”绿色发展的意见》，提出覆盖 9 大重点领域的 15 项具体任务，重点提出加强绿色交通领域国际合作，助力共建“一带一路”国家发展绿色交通，积极推动国际海运和国际航空低碳发展，推广新能源和清洁能源车船等节能低碳型交通工具，推广智能交通中国方案。党的二十大报告指出，共建“一带一路”已成为深受欢迎的国际公共产品和国际合作平台，要继续推动共建“一带一路”高质量发展。

为应对气候变化，落实《巴黎协定》要求，众多国家纷纷提出了碳中和目标。截至 2022 年 4 月，全球已有 131 个国家做出碳中和承诺。交通是重要的碳排放部门，当前中国交通领域碳排放占碳排放总量的 10%左右。在全球积极应对气候变化的大趋势下，主要发达国家大力推动绿色低碳交通，提出汽车行业零碳转型目标。汽车工业是中国和全球经济发展的重要支柱产业之一。面对日益趋紧的环境、资源和能源约束，以及全球各国、各行业应对气候变化的积极行动，实施绿色低碳转型已成为汽车工业应对气候变化、走可持续发展之路的必然选择。共建“一带一路”国家的环境保护、污染治理、资源能源利用等管理措施也存在较多差异，汽车产业绿色发展水平不一。为推动建立“一带一路”汽车产业经济效益与生态效益共赢的发展模式，本研究拟开展“一带一路”汽车产业绿色发展现状调研。

按照世界银行国家发展水平划分标准，共建“一带一路”国家可分为低收入国家、中低收入国家、中高收入国家、高收入国家，各国的经济发展水平相差较大，大部分国家的发展路径较为粗放，资源能源结构转型起步较晚，工业化发展进程中仍然伴随着环境破坏，应对气候变化在经济发展中的重要性尚不够突出，绿色发展理念较为薄弱。汽车产业是全球范围内重要的工业领域之一，对于社会经济发展和科学技术进步具有极大推动作用。同时，由于与公众生活消费关系紧密，汽车产业也在改变社会公众行为模式方面发挥着积极作用。汽车产业还可以有效带动钢铁、冶金、橡胶、石化、玻璃、机械、电子、纺织等诸多上游产业，并能够延伸至维修服务业、交通运输业、保险业等下游行业，有效吸纳新技术、新材料、新工艺与新装备，形成了相当的生产规模与市场规模，在国民经济中形成了充分的影响力与带动效应。但是，汽车产业迅速发展所带来的环境污染、能源消耗问题日益凸显，降低汽车产业的环境负面影响、谋求汽车产业的绿色低碳高质量发展已成为汽车产业可持续发展的必然选择。

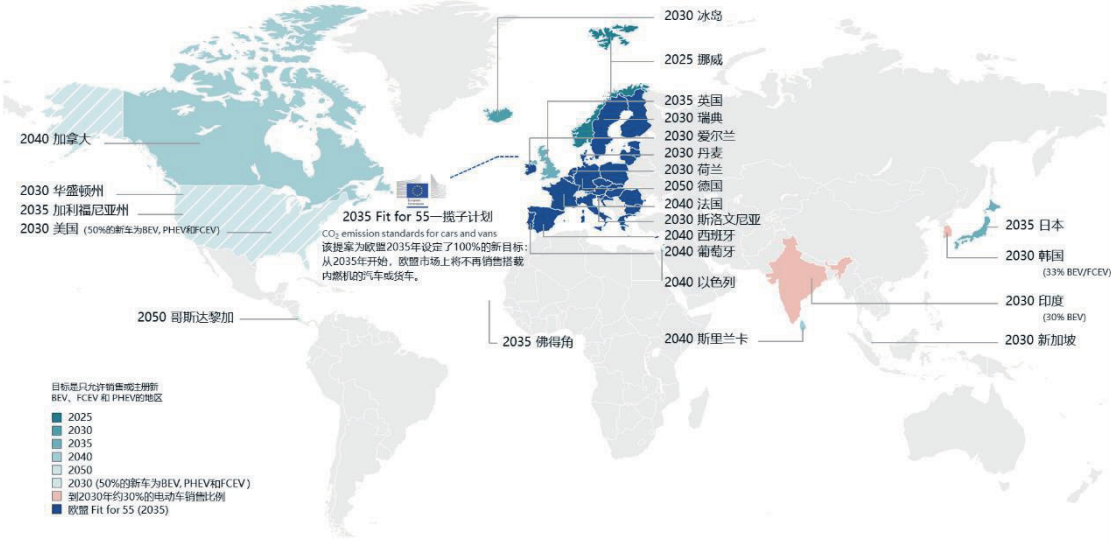

图 1 设置逐步停止销售或注册新内燃机汽车目标的国家和地区[1]

目前，已有部分国家或国际组织在汽车产业方面提出了绿色发展战略，并开始逐步限制燃油车的生产与使用（见图 1）。例如，欧盟以绿色新政为主线，在生态环境保护与治理方面提出了一系列措施，其中新电池法、碳边境调节机制（CBAM）、燃料替代战略、循环经济 2.0 等政策均与汽车产业高度相关。产业绿色发展议题为各国带来的新一轮政策壁垒正在逐步形成，绿色转型行动较缓的国家或企业未来在国际舞台上可能会面临更大的压力，从而限制自身汽车产业的长久发展。

目前来看，大多数共建“一带一路”国家的汽车产业发展与绿色低碳高质量发展还存有一定差距，有关政策体系尚不完善，企业层面开展的系统、有效的活动较少。中国自“十三五”时期以来逐步推行汽车产业绿色发展转型，迄今已建成了较完善的管理体系，部分企业已经能够从全产业链的角度实现绿色发展，碳排放、污染物排放量有了较为明显的下降。在全球经济绿色转型的国际大背景下，作为“一带一路”倡议的发起国，联合各国家共同建成绿色低碳发展之路是中国大国责任的重要体现。

[1] 数据截至 2022 年 3 月。

二、 研究目标

本研究将通过文献调研、政策梳理、统计数据研究等方式对共建“一带一路”代表性国家的汽车产业绿色发展情况进行调研，从管理要求与实际现状两个角度分析各国家汽车产业的绿色进展、不足和潜在挑战。通过借鉴中国、欧盟等国家和地区在产业发展、政策导向、绿色产品等方面的先进经验，帮助共建“一带一路”国家实施绿色转型，提升汽车产品绿色竞争力，推动汽车产业实现经济效益与生态效益共赢。

三、 研究对象

行业范围：本报告的主要研究范围为乘用车和轻型商用车产业的绿色发展情况，包括产业发展概况、绿色政策管理、节能与新能源汽车消费三个维度。

国家和地区范围：本报告选取三组研究对象，第一组是中国；第二组是发达国家和地区，以汽车制造业发达、绿色发展体系完善的欧盟和美国为代表；第三组是共建“一带一路”典型国家，综合汽车产销规模、标准建设、区域分布、自然资源种类、资料可得性等考量，选取了新加坡、南非、葡萄牙、俄罗斯、泰国、印度尼西亚共六个国家作为研究对象。

研究内容：1.汽车产业现状基础数据，如品牌状况、产量销量、新能源占比、新能源汽车渗透率等；2.汽车产业绿色发展战略设计与主要政策，如中国绿色制造工程、“30·60”目标、油耗、双积分政策等；3.汽车产业制造端节能改造、绿色转型等方面的举措与成效；4.汽车消费端普及节能产品、新能源产品的举措与成效。

四、 研究路线

本研究的技术路线图（见图2）如下：先就中国、欧盟与美国三个标杆国家和地区的绿色发展现状与趋势进行总结，包括产业基础数据、顶层设计、工业发展、绿色消费等方面；再就

在汽车设计方面，美国拥有完整的环境保护法规、产品责任法规和州级政策法规。对于汽车有害物质可回收利用率（ELV），《产品责任法》要求产品全生命周期都应分担责任，以减小产品对环境的影响，对于进入市场的汽车产品，美国政府将实行严格的后续监督工作，对不符合要求的产品将实施召回或严格的处罚措施。1984年颁布的《资源保护回收法》授予美国环境保护署控制有害物质的权力，包括有害物质的产生、运输、处理、存

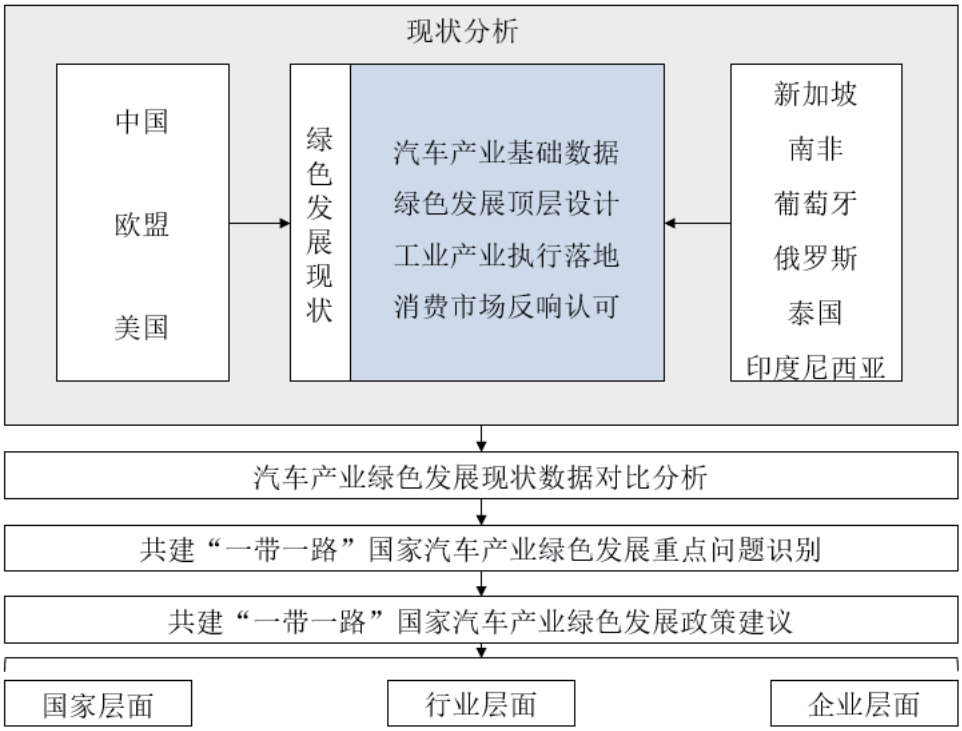

图 2 共建“一带一路”国家汽车产业绿色发展现状研究技术路线图

第二章 中国、欧盟及美国汽车产业绿色发展情况

据法国咨询公司凯捷研究院《可持续发展时代的汽车行业》[2]报告统计，全球范围内有 62%的汽车企业拥有全面的可持续发展战略，并设有明确的目标和指标。但在具体实施方面，各企业或各机构的步伐并不完全一致，据测算，这类企业共约需要额外投资 500 亿美元才能实现可持续发展承诺。在电动汽车方面，74%的汽车整车厂商（OEM）拥有电动汽车的制造计划，然而只有 56%的企业将电动汽车作为其可持续发展战略的一部分。行业中有 52%的组织在支持和促进循环经济方面进行了行动，但是其中实施最多的还停留在可持续发展倡议等较为浅层的方面，若想要充分发挥可持续发展潜力，还需要做更多的工作。在样本汽车企业中，只有 9%的企业拥有成熟的可持续发展计划，而 26%的企业明显落后。汽车产业的绿色发展还需要在政策推动、组织管理、市场引导等多方面进行切实有效的行动。

一、 中国汽车产业绿色发展情况

（一）产业发展概况

产销排名全球第一。汽车产业已成为中国国民经济主要产业之一[2]，2021 年，中国汽车制造业营业收入达 86706.2 亿元，利润总额达 5305.7 亿元，较 2020 年分别同比增长 6.31%和 4.16%。在产销规模方面，中国汽车产销量数据已连续多年全球排名第一，并保持高速增长态势，汽车保有量年度增量已稳居 2000 万辆以上。截至 2021 年底，全国汽车保有量、产量和销量分别达 3.02 亿辆、2608.2 万辆和 2627.5 万辆，同比分别增长 7.5%、3.4%和 3.8%[3]（见图 3）。

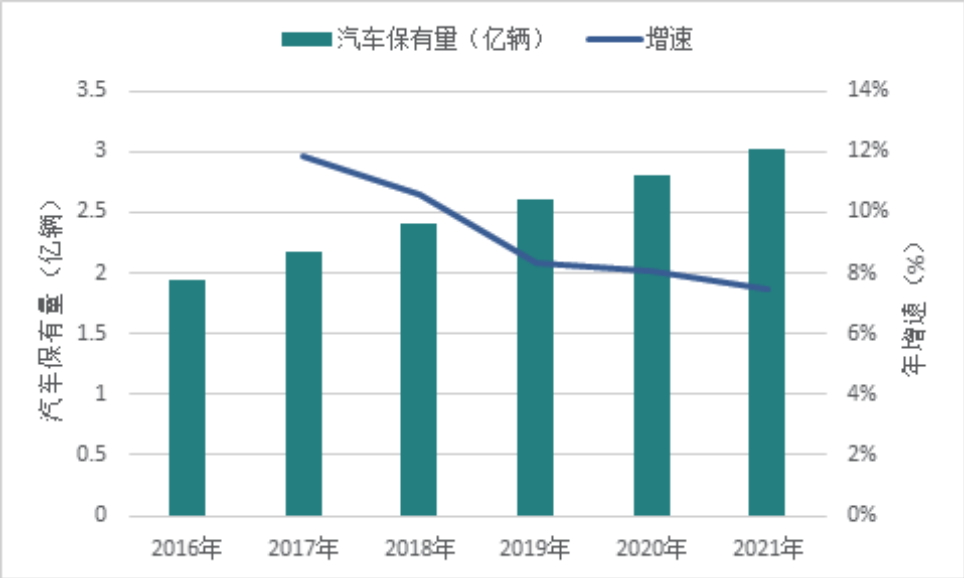

图 3 2016—2021 年中国汽车保有量及增速

新能源汽车产业领跑全球。近年来，面对全球能源危机和环境污染的挑战，中国加大了汽车领域的环保探索力度，大力推动新能源汽车的发展。得益于国家政策的大力推动和核心技术的不断突破，尤其在“碳达峰、碳中和”目标的推动下，中国新能源汽车产业迅速发展，2021 年中国新能源汽车保有量达 784 万辆，产量达 354.5 万辆，分别同比增长 59.34%和 159.52%（见图 4），新能源汽车产量已占全国汽车总产量的 13.59%。2021 年新能源乘用车零售渗透率达到 14.8%，比 2020 年的 5.8%提升明显。伴随国民经济稳步回升，消费需求加快恢复，中国汽车市场仍有充分的发展空间[4-5]。

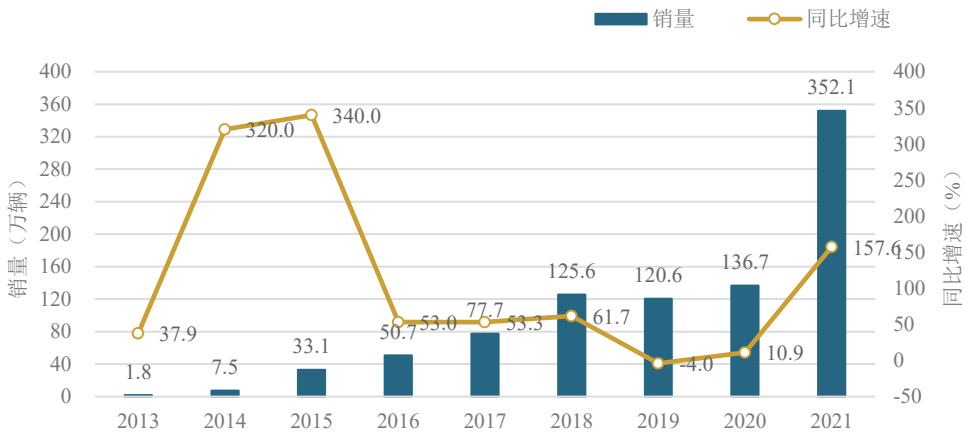

图 4 2013—2021 年中国新能源车销量及增速

汽车产品迈入快速“走出去”时代。中国也由“汽车大国”逐步向“汽车强国”转型，汽车出口增长态势进一步加快，2021 年，中国汽车出口总量达 201.5 万辆[2]，同比增长 1 倍（见图 5），其中新能源汽车出口 31 万辆，同比增长 3 倍。汽车产品正在成为中国经济内外双循环的重要终端产品[6]（见图 6）。

图 5 2008—2021 年中国汽车出口量

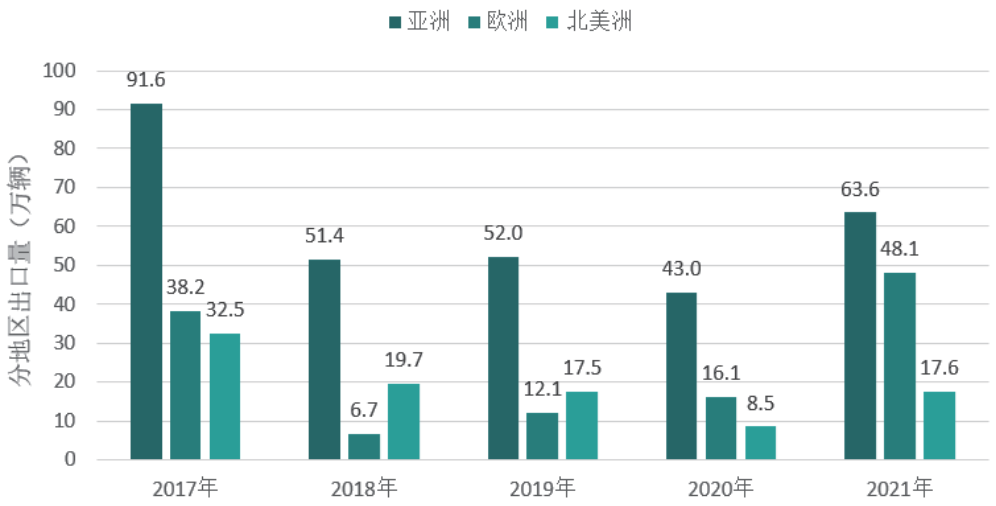

图 6 2017—2021 年中国汽车出口目的地变化趋势

[2] 数据来源于工业和信息化部 2021 年汽车工业运行情况新闻发布会。

（二）产业政策设计

“十三五”期间，绿色发展理念首次被写入国家五年规划。在此期间，中国污染防治力度逐步加大，资源利用效率显著提升，生态环境明显改善。在进入新发展阶段后，“十四五”规划提出要进一步推动绿色发展，促进人与自然和谐共生，目标是到2025年生态文明建设实现新进步，生态环境持续改善，到2035年生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。

2020年9月，习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，使二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。汽车产业因其产业链长、辐射面广、碳排放总量增长快、单车碳强度高的特点，已成为中国碳排放管理的重点行业之一。推动汽车产业上下游产业链绿色低碳转型，对中国实现碳中和具有重要意义。

顶层设计方面，中国汽车产业绿色发展的顶层设计日趋完善，产业高质量发展的路径逐渐明确。**首先是构建了完善的工作机制，**2013年11月，经国务院批复同意，建立了节能与新能源汽车产业发展部际联席会议制度（由工业和信息化部牵头，国家发展改革委、科技部、财政部、公安部等多部门参加）。各地方相继成立产业发展协调机制，构建了横向协同、纵向贯通的工作推进机制，对推动中国新能源汽车的发展起到了重要的积极作用。**其次是建立了完善的政策体系，**中国汽车产业在绿色节能领域制定了一系列政策，实施体系化标准，各地政府结合实际出台相应配套政策，涵盖绿色产品设计、能源资源利用、绿色供应链建设、生产制造减排、绿色装备制造与再生资源利用六大领域，推动整个工业领域进行绿色低碳转型，取得了积极的成效。尤其在2020年，国务院发布了《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》，进一步明确了新能源汽车的发展方向，极大地调动了社会各界支持新能源汽车产业发展的积极性。

进入新发展阶段以来，中国汽车产业加速向绿色低碳转型：**一是**明确汽车产业面向碳达峰、碳中和的产业实施路线图，**二是**加快推进汽车全生命周期碳排放标准的制订和实施，在国家碳减排方案中厘清汽车产业碳排放的边界，明确汽车产业碳减排的定位、责任和目标；**三是**进一步完善有利于汽车碳排放管理和控制的政策，形成汽车产业低碳政策工具箱；**四是**推动“政产学研”各方形成合力，通过技术孵化、项目示范等方式，加快清洁能源、绿色制造等技术落地，以及原材料的循环利用；**五是**进一步加大对新能源汽车使用端的支持力度，例如持

续完善充电桩等配套设施建设，提供充电电费优惠等，进一步形成鼓励低碳产品消费的氛围。

由此可见，在产业生态整体链条上，中国汽车产业的核心技术不断突破，产业技术持续创新，发展模式进一步优化。新能源汽车产业生态由整车、零部件研发生产及营销服务企业之间的“链式关系”，逐步演变成汽车、能源、交通、信息通信等多领域多主体参与的“网状生态”，绿色低碳高质量发展同样贯穿全局，成为汽车产业上下游共同参与的话题。

推动绿色制造体系建设不断深入。汽车产业深入贯彻落实《中国制造 2025》《关于开展绿色制造体系建设的通知》等文件要求，深入建设绿色工厂，开发万余种绿色产品，构建绿色供应链，汽车企业绿色转型卓有成效。产品设计方面，行业内积极开展绿色设计示范试点，按照全生命周期的理念，在产品设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，实现产品对能源资源消耗最低化、生态环境影响最小化、可再生率最大化。目前，汽车行业已有 342 家绿色工厂（部分名单见表 1）、162 种已认证的绿色制造产品，以及 56 家绿色供应链单位。在工业和信息化部六批绿色制造体系建设名单当中，汽车及零部件企业成功申报 162 种绿色设计产品，其中整车产品 56 种[7]。

表 1 工业和信息化部第五批绿色工厂名单中的汽车行业相关工厂（部分）

序号	地区	工厂名称
1	北京	北京北汽李尔汽车系统有限公司
2	天津	天津一汽丰田汽车有限公司
3	天津	一汽—大众汽车有限公司天津分公司
4	天津	天津凌云高新汽车科技有限公司
5	吉林	长春安通林汽车饰件有限公司
6	吉林	长春敏实汽车零部件有限公司
7	吉林	长春市常春汽车内饰件有限公司
8	吉林	一汽解放汽车有限公司
9	上海	上汽大众汽车有限公司
10	上海	上汽通用汽车有限公司
11	江苏	常熟市汽车饰件股份有限公司
12	安徽	安徽华菱汽车有限公司
13	安徽	奇瑞汽车股份有限公司
14	湖北	东风本田汽车有限公司
15	湖北	东风商用车有限公司车辆工厂
16	湖南	上汽大众汽车有限公司长沙分公司
17	湖南	博世汽车部件（长沙）有限公司
18	湖南	广汽三菱汽车有限公司
19	广西	东风柳州汽车有限公司乘用车基地
20	四川	一汽—大众汽车有限公司成都分公司
21	宁波	浙江吉利汽车有限公司宁波杭州湾工厂
22	青岛	一汽—大众汽车有限公司青岛分公司
23	深圳	深圳市宝能汽车有限公司

引导汽车企业实施清洁生产。多数汽车制造企业减排成效显著，在环保工艺方面有所突破。例如，东风日产花都工厂投资 4500 多万元，完善了“三废”处理设施，环保设施正常运转率达 100%，处理后的水 100%达到回用水标准并回用；废物处理处置率达 100%，其中综合利用率达 93%。广州本田的工业废物综合利用率达 90%，危险废物处置率达 100%。工厂不设对外排污口，通过污水处理，100%回收重新利用，实现了污水“零排放”。

完善资源综合利用指导体系。中国已发布《报废机动车回收管理办法》《报废机动车回收管理办法实施细则》《报废机动车回收拆解企业技术规范》等文件或标准，国内机动

车回收拆解发展逐步规范化。同时，随着新能源汽车保有量的迅速上升，动力电池材料的回收利用与梯次利用受到了越来越多的关注。据中国汽车技术研究中心有限公司数据，2020 年中国动力电池累计退役量约为 20 万吨，2025 年累计退役量约为 78 万吨。根据《“十四五”循环经济发展规划》，中国动力蓄电池回收利用将从溯源管理平台建设、产品回收利用溯源管理、规范化梯次利用、技术水平提升等多方面进行管理，以解决现在行业存在的不公平竞争、退役动力电池收集困难、梯次利用安全性不足、电池回收技术有待提升等问题。未来，面对庞大的退役电池数量，完善动力电池回收体系仍是中国汽车产业的重要任务。

表 2 中国汽车产业绿色发展相关政策

领域	政策	发布时间	内容
工业	《工业绿色发展规划（2016—2020 年）》	2016.7	工业发展主要目标
碳排放	《2030 年前碳达峰行动方案》	2021.10	提出低碳发展具体行动路径
	《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》（GB 27999—2019）	2019.12	对企业平均燃油消耗进行考核
	《乘用车燃料消耗量限值》（GB 19578—2021）	2021.7	对单一车型燃料消耗进行限值管理
绿色设计	《关于开展工业产品生态设计的指导意见》	2013.2	将汽车产品生态设计列为重点
	《汽车有害物质和可回收利用率管理要求》	2016.1	对 M1 类载客车辆有害物质使用与可回收利用率进行管理
	《乘用车内空气质量评价指南》（GB 27630—2011）	2017.1	对车内空气实施强制性标准管理
	《汽车禁用物质要求》（GB/T 30512—2014）	2014.2	禁止使用汞、镉、六价铬、多溴联苯等
	《道路车辆 可再利用率和可回收利用率计算方法》（GB/T 19515—2015）	2015.12	车辆可再利用率与可回收利用率的核算方法与范围
	《车内非金属部件挥发性有机物和醛酮类物质检测方法》（GB/T 39897—2021）	2021.3	规定车内零部件相关标准
	《环境管理 生命周期评价原则与框架》（GB/T 24040—2008）	2008.5	生命周期评价通用标准
绿色供应	《绿色供应链管理评价要求》	2016.9	企业经济活动与环境保护相协调

链	《绿色制造 制造企业绿色供应链管理》（GB/T 33635—2017）	2020.9	包含导则、信息化平台管理、评价规范、采购控制、物料清单要求五项标准
绿色工厂	《中华人民共和国清洁生产促进法》	2012.2	以法律形式确定经济社会可持续发展模式
	《绿色工厂评价通则》（GB/T 36132—2018）	2018.5	明确术语定义，建立评价体系，提出评价要求
	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》	2019.6	制定标准，明确任务，完善体系
绿色产品	《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》	2017.9	建立双积分机制，促进产业节能减排与转型升级
	《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6—2016）	2016.12	对汽车污染物进行总体管理
	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	2020.12	继续推行新能源补贴政策，支持产业高质量发展，做好新能源车推广应用工作
	《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》	2020.11	推动新能源产业高质量发展
绿色回收	《报废机动车回收管理办法（修订草案）》	2019.5	规范报废机动车回收活动，保护环境，促进循环经济发展
	《报废机动车回收拆解企业技术规范》（GB 22128—2019）	2019.12	规定回收拆解企业的择址、设施建设、拆解技术、环境保护、新能源车拆解等
	《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》	2018.2	规定动力蓄电池设计生产、回收责任、综合利用、监督管理等方面的管理措施
	《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》	2021.8	利用已有回收渠道，高效回收废旧动力蓄电池用于梯次利用
绿色金融	《绿色债券发行指引》	2015.12	界定绿色企业债券支持项目范围与发行优惠条件
	《关于构建绿色金融体系的指导意见》	2016.8	界定含义、提出措施、强化信息披露
	《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	2021.2	培育绿色交易市场机制，进一步健全碳排放权等交易机制
	《银行业金融机构绿色金融评价方案》	2021.6	明确纳入绿色金融评价方案的银行名单，确定定量和定性两类绿色金融评价指标

（三）产品绿色消费

从时间阶段来看，中国节能与新能源产品推广大概分成了三个发展阶段，第一阶段为2009—2015年，绿色汽车产品处于产业化发展推动时期，相关的补贴政策推动了新能源产业快速发展，为新能源产品的市场化发展奠定了基础。2016—2021年，以新能源产品为主导的市场经过了导入期、成长期并进入快速增长期，由“政策驱动”逐渐转向为“市场驱动”。2022年起，相关产品进入成熟期，预计2022年新能源汽车年销量超500万辆。

产品节能降碳成效显著。从能源消耗来看，在供给侧改革与绿色发展政策的联合推动下，汽车产品能耗与碳排放较前几年已有明显下降，节能减排成果显著。为了促进新能源汽车产业发展，同时督促企业降低油耗，2016年，中国正式启动“双积分”政策[3]。“双积分”政策兼顾了油耗和新能源汽车两个积分体系，把企业引向注重节能减排。根据工业和信息化部发布的《2021年度中国乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分情况公告》，2021年度，中国境内129家乘用车企业生产或进口乘用车的平均整车整备质量为1533千克，平均燃料消耗量实际值（WLTC工况）为5.1升/100千米（见图7）；燃料消耗量正积分为1593.99万分，燃料消耗量负积分为563.25万分，新能源汽车正积分为679.10万分，新能源汽车负积分为79.79万分，有效促进了我国汽车产业向节能低碳方向转型。燃料消耗量控制政策成效明显，但单车能耗、二氧化碳全生命周期排放等数值较国际一流水平仍有所差距。

[3] 双积分即CAFC（Corporate Average Fuel Consumption，企业平均燃油消耗量）积分和NEV（New Energy Vehicle，新能源车）积分，或者简称油耗积分和新能源积分，其要求是车企需每年积分为正。

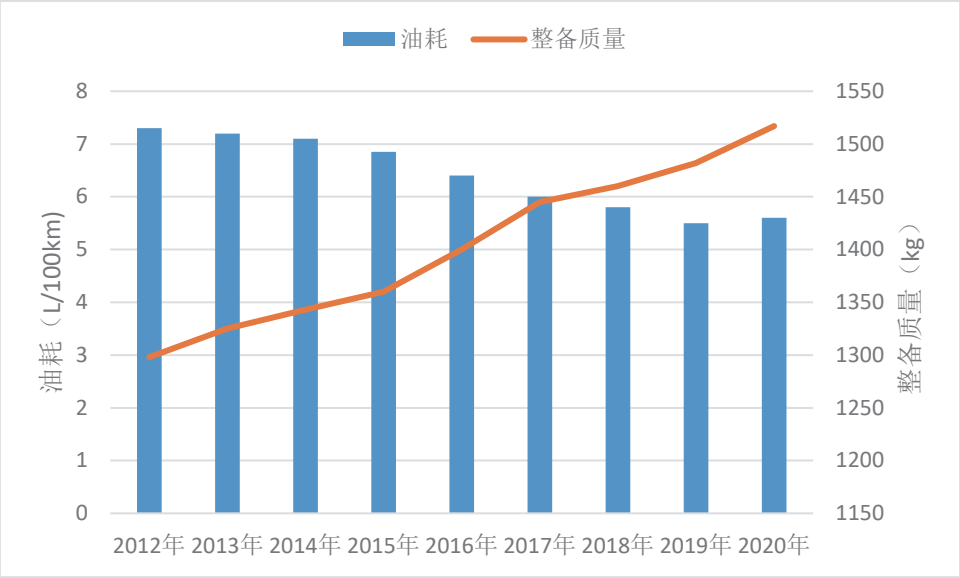

图 7 2012—2020 年中国乘用车平均油耗及整备质量变化

新能源汽车消费支持力度持续。为加大汽车节能减排技术应用和新能源汽车推广普及力度，中国在消费端的汽车购置与使用环节实施了一系列刺激政策，在购置环节实施了包括新能源汽车购置补贴、新能源汽车免征车辆购置税、1.6 升及以下排量乘用车减半征收车辆购置税，以及购车配额指标向新能源汽车倾斜等政策。2020 年 4 月发布的《关于新能源汽车免征车辆购置税有关政策的公告》将新能源汽车免征车辆购置税政策进一步延续到 2022 年底。2022 年 6 月，生态环境部、国家发展改革委等七部门联合印发《减污降碳协同增效实施方案》，提出“加快新能源车发展……到 2030 年，在大气污染防治重点区域，新能源汽车新车销量要占全部新车销量的 50%左右”。

新能源基础设施建设规模扩大。作为新能源汽车推广的重要保障与前提条件，截至 2021 年底，全国充电基础设施保有量为 262 万台，但在迅速上升的车队规模面前仍略显薄弱，并且存在较为明显的地域分布不均衡问题，随着新能源汽车产业的快速发展，目前的基础建设仍需加大力度。为此，2022 年国家发展改革委专门印发《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》，要求到“十四五”末，中国电动汽车充电保障能力进一步提升，形成适度超前、布局均衡、智能高效的充电基础设施体系，能够满足超过 2000 万辆电动汽车的充电需求。

汽车生态设计水平显著提升。随着行业发展的转型升级，为提升汽车产业绿色低碳发展水平，引导绿色消费，中国政府高度重视产品生态设计，先后发布《工业转型升级规划（2011—2015 年）》《工业绿色发展规划（2016—2020 年）》《绿色制造工程实施指南（2016—2020 年）》《关于开展绿色制造体系建设的通知》等文件，提出打造绿色产品，并优先在汽车等行业组织开展试点示范。为增加绿色生态产品的市场供给和引导行业提升生态设计水平，中国政府还发布了《国务院办公厅关于建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系的意见》等文件，推行自愿性产品认证制度，鼓励第三方行业机构对产品的生态性能进行评价或认证。自 2012 年起，有关部门委托中国汽车技术研究中心有限公司研究开展汽车生态设计体系研究，成功打造了“中国生态汽车”品牌，该项目整体内容研究和指标设定已达国际先进水平，研究成果在汽车行业广泛应用，得到国内外 40 余家主流乘用车企业的高度认可，有效推动了产业技术进步，在环保材料选择、噪声、振动与声振粗糙度（NVH）性能调校、先进节能技术应用、有害物质削减技术和汽车低碳生产工艺等方面形成了一套成熟的生态汽车正向研发体系。

中国生态汽车认证是对汽车产品健康、低碳、环保等绩效指标进行综合性评定，主要包含三方面的涵义：一是“健康”，即提高车内空气质量，降低车内噪声与电磁辐射，减少有害物质使用，保证驾驶员及乘坐者的身体健康；二是“低碳”，即减少车型全生命周期碳排放量，践行低碳生活方式；三是“环保”，即减少尾气排放，实现环境污染的源头治理，具体指标体系详见附件 1。自 2015 年正式实施以来，中国生态汽车认证已累计发布 14 批次共 56 款车型评价成绩。

总体而言，中国汽车产业在经历了快速发展阶段后，绿色低碳转型已成为现阶段发展的重要话题。实现低碳转型是一个庞大的系统工程，也是中国汽车产业实现高质量、可持续发展的必由之路。中国汽车已在低碳生产、低碳技术、低碳产品等各方面初步打造出核心能力与竞争优势，汽车绿色化发展成果初步体现。

二、 欧盟汽车产业绿色发展情况

（一）产业发展概况

根据欧洲汽车制造商协会（ACEA）的数据，2020 年欧洲新车销量为 1196 万辆，其中

新能源乘用车销量超过 136 万辆，同比增长达 142%，占据整个欧洲市场车辆份额的 11%，新能源车已经成为欧盟汽车产业的重要组成部分。同时，欧盟的碳排放目标正在不断收紧，根据 2021 年 7 月发布的欧盟“Fit for 55”一揽子计划，以及 2022 年 7 月通过的提升可再生能源占比的法案修正案，欧盟到 2030 年的可再生能源占比目标为达到 45%。同时，相关方案在绿氢、交通、建筑等领域提出了更加明确的要求，乘用车的减排目标从原先的 37.5%提升至 55%，货车的减排目标从原来的 31%提升至 40%，并提出到 2035 年，新车的二氧化碳排放量将减少到零，意味着汽油和柴油发动机的终结。根据测算，在新政目标指引下，2030 年欧洲市场新能源车销量将达 1113 万辆，对应渗透率为 65.1%[8]。在一系列措施影响下，欧洲各车企已纷纷公布了自身的绿色发展及电气化转型目标（见表 3）。

表 3 欧洲部分车企的绿色发展及电气化转型目标

Logo	车企名称	绿色发展及电气化转型目标
	宝马	到 2030 年，实现单车全生命周期平均二氧化碳排放量较 2019 年降低至少三分之一
BOSCH	博世	已于 2020 年在全球 400 多个业务所在地实现了“碳中和”目标，成为全球首家实现“碳中和”的大型工业企业。到 2030 年，从供应商到客户的整个价值链中减少 15%的二氧化碳排放（相较于 2018 年），累计减排 6700 万吨
DAIMLER	戴姆勒	到 2039 年，旗下所有乘用车将实现“碳中和”
VOLVO	沃尔沃	力求在 2040 年之前将公司打造成为全球气候零负荷标杆企业
RENAULT	雷诺	计划在 2050 年实现“碳中和”
Volkswagen	大众	计划在 2050 年实现“碳中和”

（二）产业政策设计

截至目前，欧盟践行绿色发展理念已有三十余年，在目标制定与顶层框架设计方面始终走在全球前沿，已经形成了完整的法规体系框架[9]。

早在 2005 年，欧盟就推出了碳排放权交易体系（EU-ETS），到目前已是世界上参与

国最多、最成熟的碳排放权交易市场；2007 年，欧盟提出了 2020 年“20-20-20”目标，即较 1990 年，2020 年达到能源使用效率上升 20%、二氧化碳排放降低 20%、新能源占比达 20%的目标；2011 年，欧盟制定了 2050 能源路线图、2050 低碳经济路线图及 2050 温室气体（GHG）减排路线图，目标是到 2050 年，温室气体排放要在 1990 年基础上减少 80%～95%；2019 年 12 月，欧盟出台“欧洲绿色协议”，宣布在 2050 年前实现欧洲地区碳中和。为了实现这一目标，欧洲承诺在 2030 年之前至少减排 55%，并在 2021 年的“Fit for 55”一揽子计划”中采取构建碳排放交易体系、发展可再生能源、提升乘用车和货车二氧化碳排放标准等政策措施。

作为工业支柱产业与高污染排放产业，汽车产业一直是节能减排、绿色发展的关键一环。自二十世纪九十年代可持续发展被欧盟委员会提上日程后，相关的政策标准逐一发布、日趋完善。截至目前，针对汽车产业的政策体系已经是欧盟环境与气候变化法律体系的重要组成部分，环境体系下的空气、噪声、工业污染、环境控制、环境公约等子领域均有涉及，相关政策也可依据全生命周期各环节进行划分。欧洲汽车产业绿色发展相关政策见表 4。

表 4　欧洲汽车产业绿色发展相关政策

领域	编号	政策名称	重点内容和目标
顶层方案	COM（2021）550	“Fit for 55”一揽子计划	承诺到 2030 年底温室气体排放量较 1990 年减少 55%
	COM（2011）112	2050 年低碳经济路线图	到 2050 年实现欧盟温室气体（GHG）在 1990 年基础上减排 80%～95%目标的一系列路线图
	2018/842/EU	关于成员国从 2021 年至 2030 年具有约束力的年度温室气体减排量的条例	促进气候行动，履行《巴黎协定》
	2003/87/EC	关于在欧盟内建立温室气体排放配额交易系统的指令	建立欧盟碳排放权交易体系（EU-ETS）
	2016/2284/EU	关于减少某些大气污染物的国家排放的指令	通过制定国家减排承诺来降低空气污染对健康和环境影响
绿色设计	2014/540/EU	关于机动车声级和更换消音系统的指令	通过减少机动车引起的噪声源来改善环境
	2018/858/EU	关于机动车辆及其拖车的批准和市场监督的条例	欧 V 与欧 VI 标准的排放类型统一规则与检测认证方法
	2006/40/EC	关于机动车空调系统排放的指令	规定空调系统排放量，逐步禁用 GWP＞150 的产品
	2019/631/EU	新型乘用车和轻型商用车的二氧化碳排放标准	与 2021 年相比，乘用车年均二氧化碳排放在 2025—2029 年下降 15%，2030 年新车下降 37.5%
	2009/125/EC	关于为能源相关产品的生态设计要求建立框架的指令	对现有的工业产品进行生态设计，减少环境影响并通过更好的设计实现节能
绿色产品	1999/94/EC	关于在新乘用车的销售中提供有关燃料经济性和二氧化碳排放的消费者信息的指令	信息必须显示在汽车标签、海报和其他宣传材料以及特定指南中，帮助消费者选择
	2009/33/EC	关于推广清洁和节能的道路运输车辆的指令	促进和刺激清洁/节能汽车市场发展
	2018/2001/EU	关于促进使用可再生能源的指令	建立了促进可再生能源的通用框架，限制温室气体（GHG）排放，为 2030 年可再生能源比例设定了目标

绿色供应链	2014/94/EU	关于部署替代燃料基础设施的指令	推动加氢站及压缩天然气（CNG）和液化天然气（LNG）等清洁燃料基础设施建设
	2009/126/EC	关于汽油储存和配送的指令	采取措施，在汽油的储存和配送过程中减少挥发性有机化合物排放到大气中
	2003/96/EC	关于重组欧盟能源产品和电力税收体系的指令	制定了欧盟对电力、所有汽车燃料和大多数取暖燃料的税收规定，确保欧盟单一能源市场的平稳运行
绿色回收	2005/64/EC	关于机动车辆在其可重复使用性、可回收性和可循环性方面的认证的指令	提升机动车的可重复使用性、回收与循环性，最大限度减少对环境的危害
	2008/98/EC	废弃物管理框架指令	尽量减少废物的产生和管理对人类健康和环境的负面影响，减少资源使用，促进废物分级制度的实际应用
	2000/53/EC	报废车辆（ELV）指令	减少报废汽车对环境的影响，从而有助于保护、维护和改善环境质量和节能
	2020/353/EU	关于电池和废电池的法规	确保投放到欧盟市场的电池在整个生命周期中都是可持续和安全的，并最大限度地减少电池和蓄电池以及废旧电池的负面影响

产品绿色设计方面，欧盟出台的法规或指令包括污染物排放、温室气体排放、认证、车辆噪声与消音系统等方面。具体而言，“关于机动车辆及其拖车的批准和市场监督的条例”（2018/858/EU）规定了欧 V 与欧 VI 标准的统一规则与检测方法，是当时全球最严格与先进的制度，也为其他国家相关排放标准的起草提供了经验与借鉴。“新型乘用车和轻型商用车的二氧化碳排放标准”（2019/631/EU）则提出了车辆到 2030 年温室气体排放的远景与路线图，与 2021 年相比，新车的年均二氧化碳排放在 2025—2029 年应下降 15%，到 2030 年应达到下降 37.5%的目标。欧盟还对能源相关的绿色设计产品进行了规定与限制，以更好地提升产能和资源利用率。此外，欧盟对于车辆空调系统的排放与车辆噪声也有相应的限制。

在产品端，欧盟注重可再生能源的推广，并在 2009 年的“关于促进使用可再生能源的指令”（2018/2001/EU）中建立了促进可再生能源发展的通用框架，限制温室气体（GHG）排放，在规定 2020 年目标的同时，特别提出了到 2030 年，交通运输行业可再生能源使用率达到 10%的目标，并在 2018 年发布的修订版中提出了 14%的更高要求。在总体能源布局之下，欧盟发布了专门的“关于推广清洁和节能的道路运输车辆的指令”（2009/33/EC）对新能源汽车以及其他清洁车辆进行推广，并且大力推广包括电动车和天然气车在内的新能源车辆，以提高运输行业在欧盟环境、气候和能源改革方面的贡献。当产品投入市场之后，欧盟强制要求产品披露燃油经济性和温室气体排放量，供消费者在购买时参考。

在连接原材料、产品与消费者的供应链方面，欧盟大力推动新能源汽车配套的基础设施建设，如加氢站、压缩天然气（CNG）和液化天然气（LNG）等清洁燃料的基础设施，并限制传统能源的储存方式和配送流程，减少有害物质向空气中挥发。在产业链的最前端，欧盟也对电力产品的体系进行限制，针对不同工业种类与燃料种类设置不同的税制，以此提升新能源车竞争力并进行推广。

在回收端，欧盟的“报废车辆（ELV）指令”（2000/53/EC）已提出已将近二十年，经历了数次改版，是目前机动车报废回收领域的纲要性文件。在此指令与“废弃物管理框架指令”（2008/98/EC）的共同指导下，回收端政策法律体系不断完善，可循环性、可重复利用与回收性政策、电池与废电池法规相继出台，对汽车特别是新能源汽车的回收管理做出了强制性的管理。

（三）产品绿色消费

2022 年，欧盟国家就“提升可再生能源占比的法案修正案”达成协议，一致支持“到 2035 年实现汽车零碳排放”的目标，届时将不再销售燃油汽车，并将于 2026 年评估混合动力汽车是否符合这一目标。

欧洲加快推动新能源汽车发展的政策手段中同样包括大量的正向激励政策。一方面，欧洲各国不断提升电动车财政补贴力度（见表 5）。德国分别于 2020 年 2 月、6 月两次发布“环境奖金”文件，将纯电动汽车单车补贴从 4000 欧元提升到 6000 欧元，再提升到 9000 欧元；荷兰从 2020 年 7 月开始，对于价格 4.5 万欧元以下电动车型补贴 4000 欧元；法国于 2020 年 5 月发布“80 亿欧元汽车产业复苏计划”，对于家庭购买碳排放 20 克/千米以下、售价 45000 欧元以下的轻型车的补贴由 6000 欧元提高到 7000 欧元。

表 5　欧洲新能源补贴政策梳理

国家/地区	新能源补贴政策	增值税	禁售燃油车时间
欧盟	建立 400 亿～600 亿欧元清洁汽车投资基金，加速对零排放动力系统投资	零排放汽车豁免增值税	—
挪威	针对纯电动汽车的优惠政策会一直延续到 2025 年	纯电动汽车免征购置税、进口税、增值税	2025 年
英国	电动车购买补贴延长到 2023 年，严格规定新能源补贴范围	免除新能源车购置税	2030 年
法国	电动车和排量小于 20 克/千米的油电混动车可获得 6000 欧元优惠	20%	2040 年
意大利	置换低排放新车，可获得 3500 欧元置换补贴；新车购置补贴最高达 8000 欧元	22%	2035 年

基础设施建设方面，根据欧盟 2021 年公布的应对气候变化一揽子计划提案，到 2035 年，欧盟国家主要高速公路上每 60 千米将建一个充电站，每 150 千米将建一个充氢站。但现在欧洲电动汽车的相关配套基础设施仍显不足，制约着市场进一步扩大。欧洲汽车制造商协会表示，欧洲国家需要持续加大对电动汽车基础设施的投资力度。根据测算，在欧

盟范围内每周需要安装多达 1.4 万个公共充电桩，才能满足未来的使用需求，而目前欧盟每周安装的公共充电桩数量还不到 2000 个。

欧盟是最早践行可持续发展理念的地区，形成了完备的法律法规和实施基础，各成员国和大型车企也开展了充分的工作，绿色产业基础较为完备。但由于目前存在的能源对外依存限制，以及国际局势的复杂性，欧盟地区汽车产业绿色发展进程在整体向好的同时，也具有一定的不确定性。

三、 美国汽车产业绿色发展情况

（一）产业发展概况

Cox Automotive 的数据显示，2020 年全美汽车销量为 1450 万辆，整车出口 106 万量，是全球第二大汽车生产国。但是，美国汽车产业向新能源方向转型较慢，2020 年美国市场新能源汽车销售量为 32.4 万辆，仅占当年全球新能源车销售量的 10.12%，这与特朗普政府执政期间对化石能源产业的倚重和对清洁能源的轻视有着密不可分的关系。在 2017—2020 年之间，美国对电动汽车的补贴和优惠政策力度较小，导致大部分车企进行电气化布局的动力缺失，形成了新能源汽车整体市场规模较小、特斯拉产品一家独大的发展局面。但 2021 年，拜登政府新提出的 2 万亿美元基建计划提出推动电动汽车和清洁能源发展，根据预测，2025 年美国电动汽车销量可达 201 万辆。2018—2021 年美国电动汽车销量及增长率如图 8 所示。

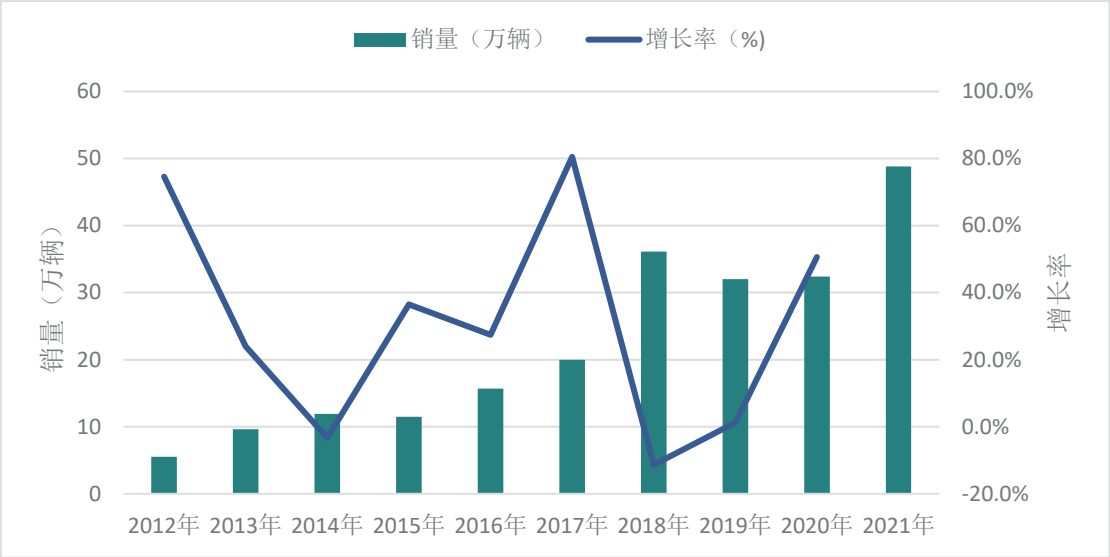

图 8 2018—2021 年美国电动汽车销量及增长率

美国是世界上第一个对汽车产业及产品绿色发展进行引导和限制的国家。1975 年，美国就考虑对汽车产品的油耗进行限制，创建和实施了汽车企业平均燃料经济性评价体系（CAFE），并于同年通过了《能源政策与保护法》，次年即开始要求在新车销售之前必须为车辆粘贴汽车燃料经济性标识。2007 年，美国国会通过《能源自主及安全法》，对汽车企业平均燃料经济性标准提出了更严格的规定，并制定强制性的可再生燃料标准，增加可再生替代燃料的供应。该标准要求，到 2022 年，每年在美国销售的运输燃料至少含有 360 亿加仑的可再生燃料。同时，美国国会创建了机动车燃料经济性标准信用交易计划，以灵活性、市场化的手段推动燃油经济性标准的实施。2020 年，美国环保局和国家公路交通安全管理局（NHTSA）修改了最新的轻型车辆温室气体排放和燃油经济性标准，并制定了《安全和可负担的燃油效率车辆规则》，规定从 2021 年到 2026 年，二氧化碳减排标准每年提高 1.5%。对油耗和温室气体的各项管理有效促进了美国汽车节能技术的发展。

（二）产业政策设计

在工业及企业层面，21 世纪以来美国兼顾市场机制和政府政策调节作用，不断促进能源独立与清洁能源发展。在国际地缘政治态势复杂多变的背景下，历任政府采取的举措不尽相同，但大体都致力于降低美国的能源对外依存度，增加国内能源供给，实现能源供给

的多元化。作为重要耗能产业之一，汽车产业也在不断向绿色可持续方向进行转型，但具体的发展举措受当局影响较为明显，不同政府对绿色发展理念的践行与理解并不一致。

奥巴马政府执政期间，先后提出了能源新政、汽车节能减排计划和联邦政府创新战略，将新能源技术作为创新战略实施的突破口，在技术研发、产业化和推广方面积极实施了政策和资金扶持，以政府采购作为主要的支持手段，把新能源汽车技术创新和产品研发看作产业成功的核心。2008 到 2010 年之间，美国政府投入超过 24 亿美元促进新能源汽车技术研发和生产，并促进配套基础设施的生产及普及。以加利福尼亚州为例，其提出到 2020 年建成容纳 100 万辆电动汽车的充电配备系统，到 2030 年，在加利福尼州南部的商业地段将安装 30 万个充电桩。

特朗普政府则将发展化石能源，消除煤炭、石油、天然气生产的障碍作为重点，并于 2017 年 6 月 1 日宣布退出《巴黎协定》。国内方面，“为油气松绑”，积极鼓励化石能源生产；国际方面，“促油气外销”，积极扩大化石能源出口。同时，“以油气为筹码”，特朗普政府在实现国家安全与对外政策目标时频繁借力能源工具。在十分轻视新能源发展的背景下，其执政的数年中新能源产业面临着严峻的市场考验。

拜登政府执政后大力推行“绿色新政”，在应对气候变化方面争取主动，宣称将投入约 1400 亿美元的补贴和政府投资基金，对电动汽车、充电站、公用事业电网进行改造，对部分企业进行补贴，设立实现净零排放的宏伟目标，并力争到 2026 年将燃料经济效率提升至平均每加仑汽油行驶 52 英里，以减少潜在的汽车排放污染，该目标比此前特朗普政府制定的标准严格了 10%。在对汽车制造商实施更严格的燃油效率标准的同时，美国提高了对新能源汽车的销量要求，制定了 2030 年电动汽车、氢燃料电池汽车和插电式混合动力汽车销量占比要达到 50%的目标。

自就任以来，拜登政府大力推动《重建更美好未来》法案的相关立法，因两党分歧较大，在多次博弈后资金规模缩水至 1.75 万亿美元，迄今迟迟未获得通过，并在 2022 年推出《通胀削减法案》。不论法案名称与内容如何变化，拜登政府对能源、应对气候变化等项目的支持态度始终不变。以最新的《通胀削减法案》为例，法案将重点在能源安全和气候变化领域加大投入：计划投资 3690 亿美元，主要包括清洁用电和减排安排、增加可再生能源和替代能源生产补贴、对新能源汽车发展提供支持等。拜登政府认为，到 2030 年，

该法案有利于将美国温室气体排放量减少约 10 亿吨，降至 2005 年水平的 40%；使用清洁能源和电动汽车税收抵免的家庭每年将节省超过 1000 美元。

美国汽车产业绿色发展相关政策见表 6。

表 6　美国汽车产业绿色发展相关政策

领域	名称	重点内容和目的
绿色设计	《产品责任法》	产品全生命周期都应分担责任，以减小产品对环境的影响
	《资源保护回收法》	授予环境保护署控制有害物质的权力，包括有害物质的产生、运输、处理、存储等环节
	《国家环境政策法》	最大限度降低报废汽车所造成的环境污染
	《固体废物处置法》	政府和企业加强合作，鼓励采用替代、材料再生、合理再利用等先进技术，从而尽量减少废弃物掩埋，从固体废物中回收获取有价值的能源
	《有毒物质控制法》	严禁或限制在生产中使用危害人类健康或破坏环境的物质
绿色供应链	《全面性采购指导纲要》	必须采购符合国家绿色认证标准的产品和服务
	《交通运输战略规划》	发展运输业时，应确保其对生态环境、自然环境和人文环境的危害最低
	《2025 年国家运输科技发展战略》	建立安全系数高、智能程度高、污染程度小的运输体系
	《供应链风险管理指南》	供应链风险管理（SCRM）可以用于供应链各环节的所有采购产品和服务保护
绿色工厂	《2005 年国家能源政策法案》	鼓励石油、天然气、煤炭和电力等能源企业采取节能措施
	《通胀削减法案》	给予全新电动车/二手电动车购买者 7500/4000 美元的税收抵免；改造现有的汽车制造设施以制造清洁汽车（20 万亿美元）
绿色产品	《2024—2026 年乘用车和轻型卡车的企业平均燃油经济性标准》	对轻型车产品的温室气体排放和平均燃料消耗量或经济性进行限制，本次修订为美国历史上最为严苛的燃油经济性标准，对 2024—2026 年燃油经济性考核力度加严，提升了国产车燃油经济性最低考核要求和不达标企业罚款力度
	《安全和可负担的燃油效率车辆规则》	2021—2026 年，二氧化碳减排标准每年提高 1.5%
	《能源政策与保护法》	推广使用低排放汽车，以节约能源
	《汽车产品油耗及 GHG 标识》	要求所有上市的汽车产品粘贴标识，披露产品油耗和温室气体排放值

在汽车设计方面，美国拥有完整的环境保护法规、产品责任法规和州级政策法规。对于汽车有害物质可回收利用率（ELV），《产品责任法》要求产品全生命周期都应分担责任，以减小产品对环境的影响，对于进入市场的汽车产品，美国政府将实行严格的后续监督工作，对不符合要求的产品将实施召回或严格的处罚措施。1984 年颁布的《资源保护回收法》授予美国环境保护署控制有害物质的权力，包括有害物质的产生、运输、处理、存储等环节；2000 年颁布的《国家环境政策法》中要求最大限度降低报废汽车所造成的环境污染，2002 年颁布的《固体废物处置法》和《有毒物质控制法》要求尽量减少废弃物填埋，严格限制有害物质的使用。在空气污染方面，以《清洁空气法》《国家有毒空气污染物排放标准》《最高可实现控制技术》《控制技术指南》等为代表的多部法规从技术引导、过程控制、末端监管三个方面对车内空气及尾气排放进行了控制。美国环境保护署列出了详细的受控材料清单，生产过程中使用清单上的材料必须进行事先申报和审查，违反者将会被处以巨额罚款。

美国政府的绿色采购也发展得相对较早，并逐步建立了一套较为完善的采购制度，积极推进绿色市场的形成和绿色供应链的发展。仅总统的行政命令就有近二十条，包括《通过废弃物减量、资源回收和联邦采购来绿化政府行动》（第 13101 号行政命令）和《环境友好型采购最终指南》等，并由环境保护署制定了《全面性采购指南》，指导绿色产品的采购。在绿色物流方面，美国在 21 世纪初就推出了《交通运输战略规划》和《2025 年国家运输科技发展战略》，提出要建立安全、高效、充足、可靠且环境友好的运输系统。经过多年的发展，绿色物流理念的落实大大降低了物流环节对环境的污染。

但是，在报废汽车回收方面，美国并没有联邦级别的法规，更多的是产品责任延伸要求的传递，即同样按照《产品责任法》中的要求，产品的全生命周期由所有相关方共同担责。2006 年，美国联邦、州和一些行业组织共同发起了美国车辆含汞（车灯）开关回收项目（NVMSRP），这一项目要求机动车在回收后被挤压、粉碎之前，首先要从部件中拆除含汞的车灯开关。此外，美国各州已经采取了各种措施促进部分零部件的再利用，已有 48 个州针对报废轮胎回收制定了相关法规。

（三）产品绿色消费

美国联邦政府自 2010 年 1 月 1 日起对购置纯电动轻型车及插电式混合动力轻型车的纳税人实施个税抵免政策。在 2017 年美国税收改革中，多项抵免政策皆被废除，但电动汽车购置抵免政策仍被保留。一是根据电池容量确定优惠额度。该政策为电池容量不低于 4 千瓦时的纯电动汽车（BEV）和插电式混合动力汽车（PHEV）设定了 2500 美元的税收抵免基础额度，高出 4 千瓦时的部分按 417 美元/千瓦时的标准增加税收抵免额度，上限为 7500 美元。二是设置以汽车制造商累计销量为指标的退坡机制。个税抵免政策无明确截止时间，为避免汽车制造商对政府补贴的依赖，美国政府为该项优惠政策设立了退坡机制，要求汽车制造商在累计销售 20 万辆后的第二个季度起，其产品的抵税优惠在一年内完成退坡，退坡结束后该汽车制造商车辆不再享受抵免优惠。特斯拉和通用均已达 20 万辆退坡线，分别于 2019 年 1 月 1 日、4 月 1 日开始退坡；目前，特斯拉和通用已在一年内完成退坡，消费者购买其车型均不再享受个税抵免优惠。

美国近三届政府的新能源汽车支持措施见表 7。

表 7　美国近三届政府的新能源汽车支持措施

年份	时任总统	新能源政策详情
2010 年	奥巴马	（1）　税收补贴优惠 消费者 2009 年 12 月 31 日后购买的纯电动汽车和插电式混合动力汽车可获得 2500～7500 美元的联邦所得税优惠 购车年限低于 25 年，企业平均燃料经济性低于 18mpg（mpg 为每加仑燃料行驶英里数）的旧车换购环保新车可获得 3500～4500 美元补贴 （2）　产业支持 20 亿美元支持电池组及部件研发；加强充电基础设施建设 （3）　燃油效率：每年提高 5% （4）　加入《巴黎协定》
2019 年	特朗普	（1）　税收补贴优惠：取消奥巴马政府优惠 （2）　产业支持：撤销加利福尼亚州清洁汽车计划 （3）　燃油效率：每年提高 1.5% （4）　退出《巴黎协定》，制订《美国优先能源计划》
2021 年	拜登	（1）　税收补贴优惠 恢复购买电动汽车全额联邦税收抵免政策，增加 1000 亿美

	元作为消费者补贴 鼓励用新能源汽车更换旧燃油车获取补贴 给予车企贷款优惠，支持研发 （2） 产业支持 投资 1740 亿美元支持美国电动汽车发展 至 2030 年建成 50 万个电动汽车充电站 投资 450 亿美元促进校车、公共汽车电动化 （3） 燃油效率：每年提高 1.5% （4）重回《巴黎协定》，修改企业平均燃料经济性标准法案

总体而言，美国汽车产业的绿色发展进程在近年经历了上升、波动和再上升的过程。在二十世纪绿色发展理念还处于萌芽状态时，美国就制定了较为完善与详细的政策法规，促进绿色低碳转型。虽然因其内部执政理念不同导致发展速度放缓，但是因为起步较早，加之近两年来进行大规模政策刺激，美国汽车产业的绿色发展进程整体依旧处于世界前列。

第三章 共建“一带一路”国家汽车产业绿色发展情况

绿色可持续发展已成为汽车企业的战略重点。随着对气候变化和环境恶化的日益关注，政府、消费者和投资者等不同利益方都在推动汽车行业改变其工作方式、文化和产品。这将对行业产生深远的影响，尽管已经取得了实质性进展，但仍需加大可持续发展力度。

一、 新加坡汽车产业绿色发展情况

受国土面积与资源能源供给限制，汽车产业在新加坡主要集中于消费端，以及生命周期初始阶段的冶金、化学、炼油、电子等轻工业，不涉及整车生产环节。统计数据显示，新加坡的年汽车销量从 2011 年的 3.6 万辆增长至 2020 年的 5.5 万辆,汽车保有量从 2005 年的 61 万辆增长至 2019 年的 92 万辆，整体趋势为先稳步增长，于 2013 年达到顶峰后，呈现轻微下降趋势，即新加坡的汽车保有量已经处于国家所能承载的较高水平。根据新加坡陆路交通管理局的数据，新加坡的电动汽车（EV）保有量从 2020 年底的 1397 辆增长到了 2021 年底的 3713 辆,2022 年前五个月,新加坡新增电动汽车注册量占新车总量的 8.4%。

新加坡因其特殊的地理位置与气候环境，成为国际上绿色发展的引领者与倡导者，可持续发展理念践行得较为深入[10]。在由新加坡教育部（MOE）、国家发展部（MND）、可持续发展和环境部（MSE）、贸易和工业部（MTI）和交通部（MOT）五部门联合发布的《2030 年新加坡绿色发展蓝图》（Singapore Green Plan 2030）中，强调了新加坡在联合国 2030 年可持续发展议程和《巴黎协定》下的承诺，同时确保新加坡“在可行的情况下”尽快实现其长期零排放目标，将电动汽车普及和企业可持续发展作为五大关键支柱之二。新加坡于 2020 年 3 月 31 日向《联合国气候变化框架公约》提交了其增强的气候承诺、国家自主贡献（NDC）和长期低排放发展战略（LEDS）。根据 NDC，新加坡承诺在 2030 年左右达到 6500 万吨二氧化碳当量的峰值排放量。而在 NDC 的基础上，LEDS 则制定了到 2050 年将排放量从峰值减半至 3300 万吨二氧化碳当量的目标，以期在本世纪下半叶尽快实现净零排放。

根据新加坡向 2018 年联合国可持续发展高级别政治论坛提交的国家自愿审查报告，进一步促进包容和可持续的工业化进程是新加坡基于联合国可持续发展目标的重要举措

之一。但是，新加坡国土面积较小，制造业并不完善，汽车产业规模较小，绿色发展的重点在于车辆的使用端和回收端，可通过改善车辆结构、促进清洁能源和低耗能车辆的使用等方式实现。

在能源领域和汽车产业中，新加坡政府强调通过清洁能源使用和能源效率提升来降低碳足迹，按照时间节点制定了一系列目标[10]，计划到 2025 年停止柴油车辆的注册，在所有的组屋（HDB，即政府公租房）区域安装电动车充电器；到 2030 年，停止使用非清洁能源的新车（含出租车）注册，在新加坡本岛设置六万个电动汽车充电站；长期愿景是到 2040 年，逐步淘汰内燃机车辆，确保所有汽车都使用更加清洁的能源。

在控制汽车排放方面，2013 年新加坡陆路交通管理局（Land Transport Authority，LTA）出台实施车辆碳排放计划（CEVS），根据车辆排放的清洁程度给予回扣或征收附加费，鼓励消费者购买更清洁的车辆。CEVS 根据碳排放将车辆分为 A1～A4 级、B 级、C1～C4 级九个等级，不同等级的车辆注册后将获得相关补贴或支付排放罚款。对纯电动车辆，计划将会返还 45%的附加注册费（ARF），以促进电动车辆的使用，最高可返还 2 万新加坡元（约合 10 万元）。

该计划于 2015 年、2018 年和 2021 年进行了三次修订，根据 2018 年 1 月 1 日实施的修订版本，车辆碳排放计划（CEVS）更名为车辆排放计划（VES），要求同时披露五种车辆污染物情况和汽车的燃油经济性情况，并将按照碳排放和污染物表现最差的指标确定等级。对于新能源汽车，该计划会考虑上游电力生产的排放，汽车的电耗将会通过电力碳排放因子（0.4 克二氧化碳/千瓦时）折算成碳排放。同时，为了协助购车者作出明智的决定，燃油经济性标签计划（FELS）要求车企在车辆驾驶室粘贴强制性信息标签，提供每种车型的燃油性能数据和排放数据。

为了改善空气质量，政府出台了“早期周转计划”（ETS），鼓励车主把旧的柴油车及公共汽车替换为符合国家环境署（NEA）标准的更清洁、更环保的车型。满足更换标准的汽油车需要符合欧 VI 排放标准。借助 ETS 计划，将现有车辆更换为更环保的车型时，可以享受现行配额溢价（PQP）折扣。

在税收政策方面[11]，为鼓励消费者选择电动汽车，政府将缩小电动汽车与内燃机汽车的成本差异。例如，从 2022 年 1 月至 2023 年 12 月，政府将电动汽车的附加注册费下限

降至零，并修改电动汽车的道路税。与此同时，为逐步限制消费者购买新的内燃机汽车，高级汽油的税率每升将提高 0.15 新家坡元（约合 0.77 元），中级汽油的税率每升将提高 0.1 新加坡元（约合 0.52 元）。同时，在工业生产的碳排放方面，新加坡也是东南亚第一个引入碳税政策的国家，从 2019 年到 2023 年，新加坡对每吨二氧化碳当量的排放量征收 5 新加坡元（约合 25.8 元）的碳税，希望以此减少能源消耗和碳排放。该碳税政策适用于所有没有经过豁免的部门，据统计可以涵盖全国约 80%的排放量。新加坡计划将于 2023 年之前审查其碳税税率，充分考虑国际气候变化发展、减排措施进展和国家经济竞争力，至 2030 年将税率提高到每吨二氧化碳当量 10～15 新加坡元（约合 51.6～77.4 元）。

回收方面，政府对工业产品的回收将促进行业的发展，并创造更高附加值的就业机会。新加坡政府有关部门大力投资于研发从关键废物和残余废物流中提取价值和资源的解决方案，并推出了环境服务业转型地图，以提高生产力、促进增长，并为新加坡的清洁和废物管理部门创造更好的就业机会。

新加坡因其较为发达的国民经济水平和特殊的地理环境，可持续发展理念已经深入人心。反映在汽车产业方面，因为相关制造业涉及较少，因此新加坡的管理重心在车辆准入、购买和排放等环节，以借此控制私人交通工具的比例，降低汽车相关污染物和碳排放量，进一步促进可持续交通转型。

二、 南非汽车产业绿色发展情况

南非是非洲的第二大经济体，国民拥有较高的生活水平，经济比其他非洲国家更稳定。南非位居世界汽车工业大国行列，是全球汽车及零部件制造和进出口主要国家之一，几乎所有主要汽车品牌在南非都设有工厂。汽车工业也是南非最重要的制造业部门，南非政府于 2010 年启动了新产业政策行动计划，力图改变经济增长模式，提升制造业竞争力，并积极推动经济特区和工业园区的发展。

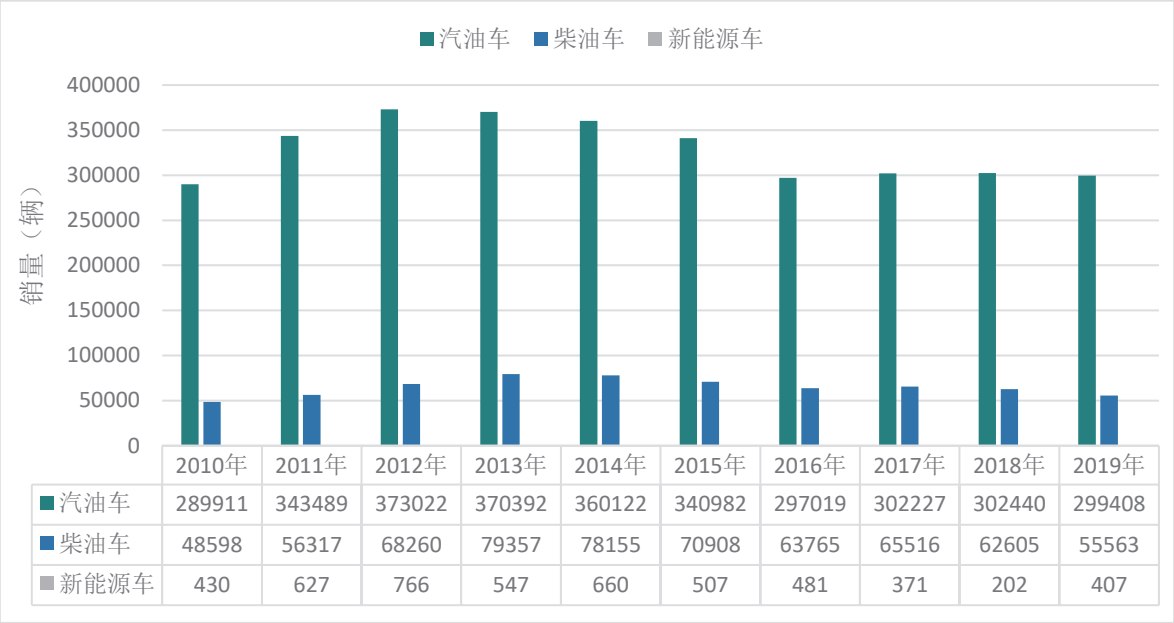

图 9 2010—2019 年南非不同类别汽车销量

2011—2019 年，南非的汽车产销量在在 40 万辆至 50 万辆之间波动，前期呈现增长趋势，2015 年之后逐渐稳定，2020 年由于新冠疫情的影响，汽车的产量和销量都出现了一定程度的下降（见图 9）。同时，南非目前是非洲唯一拥有电动汽车的国家，但数量屈指可数，各省份的电动汽车渗透率均小于 1%[4]。

2020 年，南非汽车产业包括汽车和零部件的制造、分销、服务和维护等模块，对国内生产总值（GDP）的贡献为 4.9%（其中制造业为 2.8%，零售业为 2.1%），低于 2019 年的 6.4%，其原因是新冠疫情及当局采取的封锁政策对汽车制造和零售的影响。汽车产业在南非的各类制造业中规模最大[12]，国内制造业产出中 18.7%的附加值来自汽车和汽车零部件制造活动。目前，南非汽车产量排名居全球第 22 位，占据全球市场份额的 0.58%[13]。在外国直接投资和贸易增加的背景下，南非汽车产业的增长战略一直是致力于融入全球汽车环境。根据南非汽车总体规划（SAAM）[14]，其目标是到 2035 年汽车产量占全球汽车总产量的 1%，即约 140 万辆。

在整体工业方面，南非已经出台了绿色经济发展框架，如国家废物管理战略（NWMS）、

[4] 数据截至 2021 年 6 月，来源于《2022 Electric Vehicles Market Intelligence Report》。

环境影响评估条例等文件，促进工业体系向绿色、可持续转型，对原材料的加工生产、整车组装及产品报废环节等都提出了绿色发展的要求。按照相关文件统计，南非已经实现了对汽车产品全生命周期绿色发展的要求，但是鲜有专门性文件进行规定，大部分是基于宏观行业整体要求。

随着南非政府日益关注工业政策和环境目标之间的一致性，相关政策也随之出现一系列的转变。2010 年，南非工业发展公司（IDC）设立了绿色工业部门服务平台，标志着南非的工业政策行动计划（IPAP）开始逐渐向绿色工业倾斜。此外，自 2016 年以来，IPAP 已经开始为南非的气候兼容工业发展设计政策路线图。

南非的环境保护计划（EIP）中明确了可能对环境产生影响的部门及其涉及的政策、规划和计划，以及该部门如何遵守《国家环境管理法》（NEMA）。随着时间的推移，EIP 已经从简单地涵盖部门的日常运营和管理（例如改善部门的废物管理和碳足迹）发展为考虑如何通过其核心职能（例如贸易和投资计划）对环境产生积极影响。此外，贸易与工业部认识到需要将绿色产业的发展与现有经济活动的绿色化相结合，正在为钢铁和石化等碳密集型行业制定一套以行动为导向的气候兼容工业发展战略。

在道路交通方面，《南非共和国国家应对气候变化白皮书》作为纲领性文件，提到了在交通运输中培育低碳高效的车辆产业。根据南非交通部 2018 年发布的《南非绿色交通战略（GTS）》[15]（简称《战略》），交通行业已是南非温室气体排放量上升最快的行业，其排放量占全国温室气体总排放量的 10.8%，其中道路交通汽/柴油车的直接排放占 91.2%。根据《战略》，南非交通部已出台或拟定了一系列措施促进运输部门脱碳，包括减少碳足迹和对石油基燃料的过度依赖、推广使用压缩天然气（CNG）或沼气等替代燃料和液体生物燃料作为运输燃料，以及促进纯电动汽车、插电式混合动力汽车和燃料电池动力汽车的普及。

同时，南非将研究完善相关规范、标准和法规，促进车辆燃料绿色化，提高燃料排放标准；并为政府或相关部门制定《绿色采购指南》，从国家部门开始推广高效、低碳的汽车技术。南非政府还计划在实施《战略》的前七年，每年将 5%的公共和国家部门车辆更新为采用清洁燃料和高效技术的车辆，此后逐年增加 2%，直到可持续燃料车辆广泛普及。

在监管方面，南非更新了更为严苛的测试方案，要求所有车辆至少每三年进行一次测

试，废气排放检查是其中一项核心内容。这项测试将会与汽车牌照的更新直接关联，用于判断车辆安全和排放性能等级。同时，南非政府制定了监管制度，通过年度汽车执照更新系统，根据排放量对车辆进行征税。南非政府还在道路车辆中引入汽车生命周期概念并作出限制，即发动机里程数超过 40 万千米的汽车必须禁止上路或强行报废。

对于燃油消耗，在《战略》框架下，南非于 2016 年启动了燃油经济性和二氧化碳标签项目，对新乘用车的燃油经济性（升/100 千米）和二氧化碳排放量（克/千米）采取强制性标签制度，并在《战略》中考虑使用更严格的燃油经济性标准（如欧Ⅴ）制定新的绿色标准。同时，南非政府还在 2016 年出台了“生物燃料监管框架”和“政府电动汽车采购政策”，促进生物燃料和电动汽车在国内的发展和销售。

在经济手段方面，南非国库自 2019 年 6 月起对温室气体排放征收碳税，其形式为对总燃烧排放、过程排放和逃逸排放均征收环境税。该税涵盖了南非约 80%的温室气体排放量，使其成为全球范围内最雄心勃勃的碳定价计划之一。在汽车产业中，对新车征收的碳税与车辆每千米的温室气体排放量成正比，此举旨在平衡碳密集型部门和低碳排放部门之间的竞争环境。同时，政府还鼓励消费者和企业调整产销行为，从而减少排放。

新能源产品方面，南非计划于 10 年后大力发展纯电动汽车、插电式混合动力汽车等绿色交通工具。为应对气候变化，2021 年 3 月底，南非出台“国家自主贡献（NDC）文件修订草案”[16-17]。该草案明确，2021—2030 年，南非脱碳的重心将放在电力部门（目前南非主要采用火力发电），大力发展太阳能、风能等可再生能源。2031—2040 年，南非将会把重心放在绿色交通，如纯电动汽车、插电式混合动力汽车等。

南非交通部将联合财政部及贸易与工业部开展一系列行动，促进电动汽车的生产及应用[18]，这些措施包括：向电动汽车制造商提供激励措施；与当地研究机构合作开展电动汽车电池研究；制定政府车队中纯电动汽车和插电式混合动力汽车占比的年度目标；将排放因子较高的旧技术车辆更换为电动汽车；制定关键机械和/或部件（例如燃料电池）制造中资源利用相关激励措施；协助建立和发展本地电动汽车原始设备制造商[17-18]。

南非作为国际汽车产业大国之一，已经在绿色转型方面有所行动，但受限于能源资源结构和实际国情，大部分行动还处于起步阶段，产业绿色化还有很长一段路要走。同时要注意的是，国情决定了南非的可持续性转型有可能加深现有的社会经济挑战，如果没有适

当的政策和新的绿色解决方案，电动汽车和太阳能等绿色产品短时间内只能由高收入家庭和大型企业使用，这会加深社会的鸿沟和不平等。

三、 葡萄牙汽车产业绿色发展情况

葡萄牙是第一个与中国签署共建“一带一路”谅解备忘录的西欧国家。汽车产业是葡萄牙的主要经济产业之一，其产值占葡萄牙工业总产值的近 8.5%，占全国经济总量的 2.1%，对国家的就业和出口具有重要意义[19]。根据美国商务部国际贸易署 2021 年 10 月的数据，葡萄牙汽车工业体系由 32200 家汽车和零部件制造企业组成，累计创造了 15.2 万个直接就业机会，雇佣的人员数量占整个国家人口数量的 0.7%，占其制造业就业岗位数量的 4.8%，营业额达 337 亿欧元，相当于葡萄牙财政总收入的 21%。2011—2021 年葡萄牙汽车销量如图 10 所示。

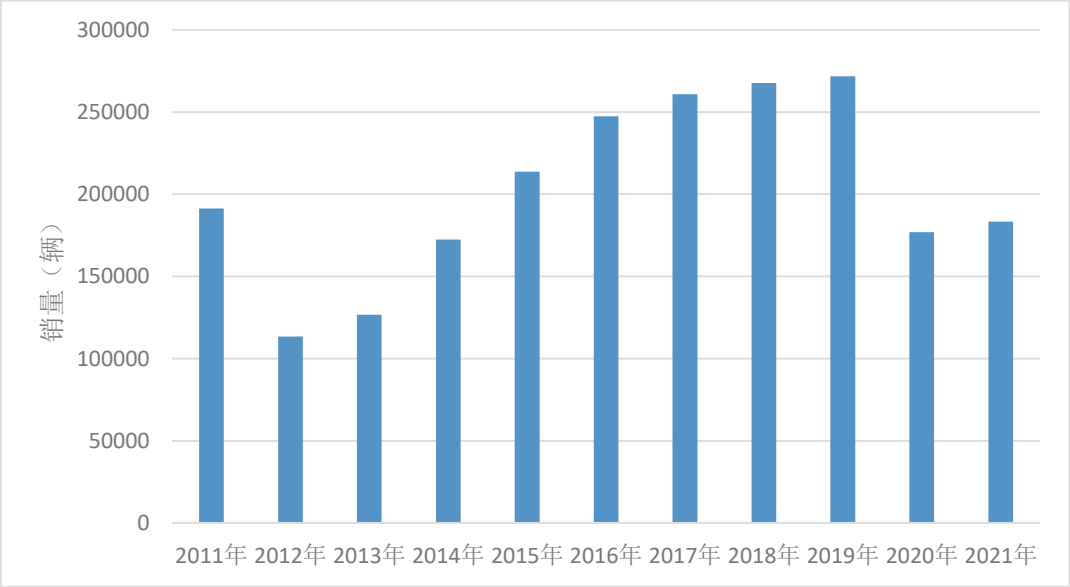

图 10 2011—2021 年葡萄牙汽车销量

葡萄牙共拥有 220 多家汽车供应商和 4 家主要汽车制造商，分别为丰田（Toyota/Salvador Caetano）、标致雪铁龙（PSA Peugeot Citroen）、三菱（Mitsubishi Trucks）和大众（Volkswagen Auto Europa，葡萄牙最大的汽车生产商）。他们生产的汽车产品大部分出口到国外，出口额占产品生产总额的 97.9%和出口总额的 11%。欧洲是其

出口的主要目的地，前五位分别为德国（20.4%）、法国（16.2%）、意大利（11.7%）、西班牙（11.0%）和英国（7.6%）。

2018 年葡萄牙汽车产量为 294366 辆，2019 年为 345688 辆，2020 年在疫情影响下，其汽车产量依旧保持在 26 万辆的水平。2019 年，葡萄牙成为第 13 个向《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）秘书处提交其低排放发展长期战略（low-emission development，LTS）的国家，强调到 2050 年实现碳中和的决心。2020 年，有近 35000 辆新型替代燃料汽车（AFV）在葡萄牙注册，占当年该国汽车销量的 23%，而这一比例在 2019 年仅为 10.8%。2020 年，葡萄牙纯电动汽车和插电式混合动力汽车的总销量接近 2 万辆，增长超 55%。2021 年，葡萄牙国内共销售新能源汽车 2.92 万辆，渗透率达 19.93%[5]。

顶层政策方面，葡萄牙“2050 年碳中和路线图（RCN2050）”[6]阐述了实现碳中和的路径，并确定了实现这一目标所需的政策和措施。根据葡萄牙的低排放发展长期战略，到 2050 年实现碳中和在经济和技术上都是可行的，其目标是到 2050 年将排放量减少 85%至 90%，并通过确保农业和林业碳汇能力达到 1300 万吨左右来抵消剩余排放量。该战略预计到 2030 年减排 45%～55%，到 2040 年减排 65%～75%。RNC2050 确定了未来趋势和必要的社会和经济转型，包括促进实现碳中和所需领域的研究、创新和知识生产，确保在不同部门（包括能源、运输、贸易、服务、工业、废物、农业和森林）监测进展和采用碳中和目标的有效条件等[20]。

自 2017 年以来，葡萄牙的电动汽车销量大幅增长，2020 年，插电式混合动力汽车销量占该国汽车总销量的 13.6%。葡萄牙电动汽车购买激励措施包括政府补贴、税务优惠和充电激励三个方面[21]（见表 8）。

---

[5] 数据来源于欧洲汽车制造商协会（ACEA）和葡萄牙汽车协会（ACAP）。

[6] Roadmap for Carbon Neutrality 2050 (RCN2050): Long-term Strategy for Carbon Neutrality of the Portuguese Economy by 2050

表 8　葡萄牙电动汽车激励措施

激励领域	具体措施
政府补贴	欧盟委员会批准拨款 200 亿欧元，为 27 个欧盟国家的消费者提供购买环保乘用车的激励措施 葡萄牙政府环境基金已在 2021 年拨款 400 万欧元，鼓励个人买家和企业买家购买电动汽车
税务优惠	标价低于 62500 欧元的纯电动汽车和标价低于 50000 欧元的插电式混合动力汽车可享受全额增值税减免 纯电动汽车全部免征道路税 纯电动汽车免征自主企业所得税等
充电激励	葡萄牙政府正在开发覆盖全国的公共电动汽车充电网络，使电动汽车用户能够在全国范围内驾驶而无需担心续航问题 预计到 2025 年将有 20000 个充电点全面投入运营

葡萄牙汽车产业政策与欧盟委员会保持同步，即到 2035 年将在欧盟销售的新车的二氧化碳排放量降至零，该计划将有效禁止销售配备汽油和柴油发动机的汽车。葡萄牙支持欧盟的提议，汽车行业必须现代化并为新的市场需求做好准备。

总之，葡萄牙的汽车产业绿色转型进程与欧盟基本同步，在顶层设计、产品制造、产品推广等领域均开展了相关的工作，并取得了一定的成效，新能源汽车推广力度进一步增大。但作为汽车工业在国家经济构成中占比较大的国家，葡萄牙应进一步深化相关转型措施，把握新的发展机遇。

四、　俄罗斯汽车产业绿色发展情况

汽车产业是俄罗斯的一个重要产业，为俄罗斯提供了超过六十万个工作岗位，占该国劳动力总量的 1%。2021 年，俄罗斯汽车产量为 149 万辆。根据俄罗斯工业和贸易部的统计数据，俄罗斯本土的电动车占有率基本为 0，在共计 4500 万辆汽车中，电动车约有 1.1 万辆，渗透率不足 0.02%。但最近几年，受到新冠疫情、芯片短缺、俄乌冲突等内外因素影响，俄罗斯汽车产业持续走低[22]。2011—2021 年俄罗斯汽车销量如图 11 所示。

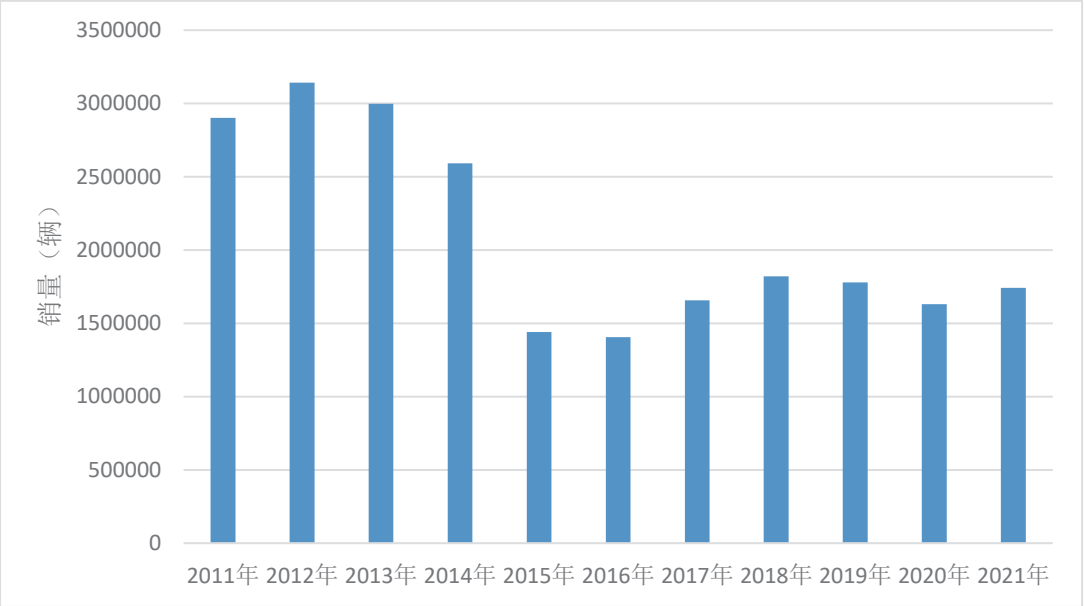

图 11 2011—2021 年俄罗斯汽车销量

2021 年，俄罗斯的国内生产总值（GDP）为 1.77 万亿美元，排名全球第 11 位，普通民众的月薪中位数为 5.12 万卢布（约合 4500 元）。同年，俄罗斯狭义乘用车销售量为 168 万辆，规模仅为中国市场的 6.4%，甚至不及中国本土市场的电动车年销售量。俄罗斯汽车产业的体量下降、发展缓慢已成为一个客观存在的事实。

在汽车制造端，俄罗斯的整车制造技术相对老化，仍部分依赖于苏联时期的生产工艺与产品线，对于新技术的开发力度不够，技术迭代进展缓慢。由于俄罗斯的冻土面积占其国土面积的 63%，并受国家财政的限制，难以开展大规模的基础道路建设工作，较为恶劣的使用环境也同样限制了俄罗斯汽车产业的现代化转型，与国际先进水平有一定差距，在产品设计、工业生产等方面仍保持着较为粗放的特征。

最近两年，其本土汽车生产中约 70%～80%的零部件依旧依赖进口，使得许多整车企业无法进行正常的生产。据海外媒体报道，为了维持国内汽车的生产和销售，俄罗斯政府表示，直到 2023 年 2 月 1 日前，允许当地汽车制造商可以不必遵守排放标准进行汽车产品制造，同时可以不再为车辆配备安全气囊、车身电子稳定系统（ESP）、防抱死制动系统（ABS）等重要安全套件。

虽然目前俄罗斯汽车产业的绿色转型工作开展较为滞后，但是在全球节能降碳的大方

向和产品线向新能源转移的趋势下，作为重要的镍矿生产国，俄罗斯也将新能源汽车列入了重点发展的新兴行业之一。根据商务部发布的《俄新能源汽车发展情况》调研报告[23]，俄罗斯市场天然气汽车保有量小，市场占有率与渗透率较低，但车用天然气消耗量与加气站等基础设施建设的增速较快，业内对市场发展前景较为看好。

电动汽车方面，受寒冷气候影响，电动汽车在俄罗斯销售规模有限，主要停留在展示新产品、推广环保创新理念层面。目前，俄罗斯当地尚没有一家本土电动车企业成功推出一款量产电动车。2022 年 2 月，俄罗斯政府表示其境内企业 Zetta 将推出旗下第一款电动车产品，预计售价 45 万卢布（约合 42600 元），续航里程可达 200～360 千米，最高时速为 120 千米。但考虑到其境内较为低迷的电动车市场与基础设施建设水平，实际的上市时间并不如预期乐观。

根据 2021 年俄罗斯发布的《电动汽车生产和采用发展规划》[24]，俄罗斯将斥资 7770 亿卢布（约合 681 亿元）发展电动汽车产业，该规划将分两阶段完成。第一阶段，计划建成至少 9400 个充电站，其中有 2900 个为快速充电站；第二阶段，计划建成至少 7.2 万个充电站，其中 2.8 万个是快速充电站。更重要的是，为确保纯电动汽车在俄罗斯境内达成不中断行驶，要求高速公路每 2 个充电站之间的距离不超过 100 千米。此外，当地政府还计划通过补贴政策刺激电动汽车在本地的生产和销售。比如补贴购买总价的 25%，最高可达 62.5 万卢布（约合 5.5 万元）。

俄罗斯在汽车产业绿色转型领域制定了具有野心的目标，电动汽车发展规划雄心勃勃，但目标的完成需要汽车工业的基础技术更新与国家经济实力的支撑。近年来，俄罗斯汽车工业发展低于预期，甚至出现倒退的情况，核心技术在全球激烈竞争的背景下有所缺失。因此，俄罗斯汽车工业绿色发展任重而道远。

五、 泰国汽车产业绿色发展情况

泰国是全球重要的汽车制造基地之一，产业规模大致与法国、英国等老牌汽车强国相当，在全球位列 12 名，被誉为“亚洲底特律”。汽车产业也是泰国的支柱产业。据统计，2021 年泰国汽车总产量为 172 万辆，其中出口 96 万辆，较 2020 年增长 30.35%，同时，相关负责人表示，泰国汽车产业预计将于 2022 年实现新增长，总产量将达到 180 万辆，

其中出口有望达到 100 万辆。同时，泰国汽车保有量达 1817 万辆，千人保有量约 261 辆，高于中国（214 辆）。根据泰国电动汽车协会发布的数据，自 2015 年开始，泰国电动汽车行业开始大幅扩张，至 2019 年已有 420 家企业在泰国电动汽车生态系统中运营，其中包括梅赛德斯-奔驰、丰田、本田、马自达等多家头部汽车企业。2011—2021 年泰国汽车销量如图 12 所示。

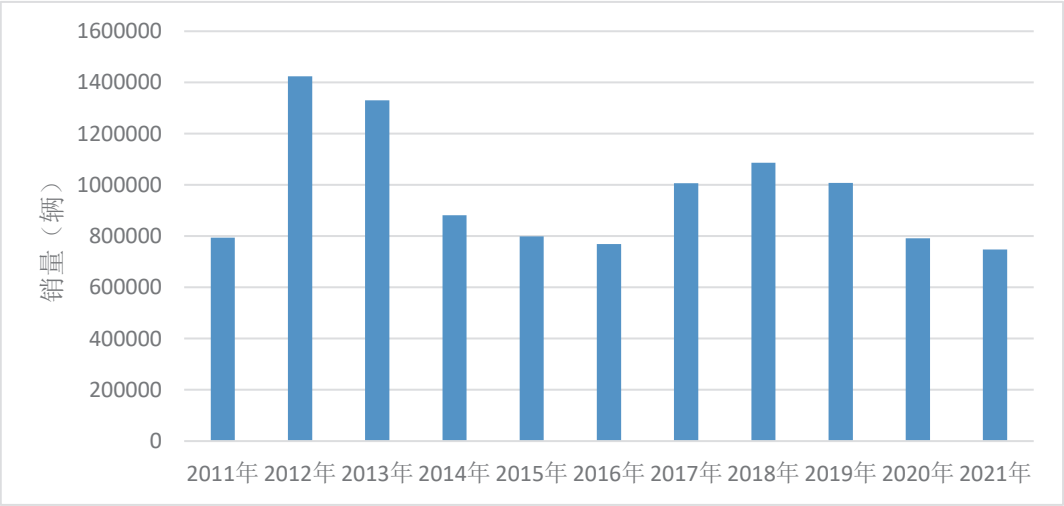

图 12 2011—2021 年泰国汽车销量

随着新能源汽车的兴起，该行业已成为泰国发展战略的一部分。在“泰国 4.0”战略中，以新能源汽车为代表的新一代汽车被列为泰国政府重点发展产业，计划到 2030 年，电动汽车产量达到泰国国内汽车产量的 30%。为了尽可能吸引国外投资，泰国政府为企业提供了丰厚的税收优惠政策，降低消费税和进口生产设备税，以此鼓励车企在泰国设立基地，生产电动化车型。为持续推动电动汽车发展，泰国政府专门成立国家电动汽车政策委员会。2021 年 3 月，该委员会发布总体规划，提出到 2035 年，重点围绕零排放汽车、下一代汽车技术、商业模式创新三大领域，打造完整的电动车产业链，掌握先进的核心技术。泰国高等教育与科技创新部表示，新能源汽车是泰国政府大力鼓励发展的目标产业，泰国致力于将自身打造成为东南亚新能源汽车的制造中心和出口基地。泰国电动汽车发展时间表见表 9。

表 9 泰国电动汽车发展时间表

第一阶段	2016—2017 年	制定相关法律法规和鼓励电动汽车电池研发，首先侧重发展曼谷公交公司 200 辆电动公交车和大型企业职工班车，以及确定电动汽车充电站的分布
第二阶段	2018—2020 年	继续推动电动汽车电池、驱动等相关技术研发，继续扩建电动汽车充电站，以满足市场需求
第三阶段	2021—2035 年	相关研究成果按目标进行市场化和商业化
第四阶段	2036 年以后	新能源汽车大规模取代化石能源汽车

为实现上述愿景，泰国投资促进委员会推出了一系列投资促进激励措施，包括对生产一种以上电动汽车零部件的汽车厂商实施免税，纯电动汽车最长可享受 10 年免税期，插电式混合动力汽车最长可享受 6 年免税期，消减新能源汽车购置税并提供购车补贴，设立总额为 27 亿美元的项目投资奖励基金等。泰国投资促进委员会表示，来自多个国家的车企都申请享受这些优惠政策，该委员会正在研究推出第二波投资优惠政策。泰国电动汽车产业支持政策见表 10。

表 10 泰国电动汽车产业支持政策

燃油经济模式和节能模式政策	2018 年年末，泰国工业部开始研讨针对低价电动汽车的生产扶持政策，以年产 10 万辆以上为条件，可以享受包括豁免生产设备进口关税、豁免所得税最高达 8 年和产品消费税税率 17%在内的优惠政策
电动汽车优惠政策	2019 年，泰国内阁批准了针对电动乘用车的物品税，给予限定期限或带其他条件的免税政策 2022 年，泰国正式批准新的电动汽车发展措施，大力降低关税、消费税并提供市场补贴，最高可减免 40%的整车进口关税
电动汽车投资政策	2017 年，泰国投资促进委员会制定了针对混合动力汽车、插电式混合动力汽车、纯电动汽车等的鼓励生产政策

在产品的环保节能方面，为了巩固东盟主要汽车生产基地地位，泰国政府积极推行节能环保汽车政策。在泰国，不仅消费者购买节能环保汽车可以免缴消费税，生产制造者也

可以在所得税、生产设备进口关税等方面享有优惠。

泰国政府认定的节能环保汽车首先必须满足严格的油耗标准。泰国政府按照欧洲油耗测量方法——ECER101 模式对车辆油耗进行认定。节能环保汽车的标准还包括：油耗不超过 5 升/100 千米；尾气排放等于或高于欧IV标准，二氧化碳排放量不超过 120 克/千米；汽油发动机排量小于 1.3 升，柴油发动机排量小于 1.4 升。

泰国汽车排放采用欧洲汽车排放标准，2005 年开始适用欧III标准（相当于汽油汽车适用于泰国 7 级排放标准，柴油汽车适用于泰国 6 级排放标准）。2012 年开始，泰国乘用车和轻型载货汽车均适用于欧IV标准（相当于汽油汽车适用于泰国 8 级排放标准，柴油汽车适用于泰国 7 级排放标准）。2012 年 1 月起，泰国 80%以上的炼油厂开始生产并销售欧IV标准的汽油和柴油燃料。

总体来看，汽车产业已成为泰国工业的重要组成部分之一，并正式进入产业发展黄金期。作为全球位居前列的汽车制造/组装国家，泰国在汽车产业绿色发展领域通过设定电动汽车产量目标、制定消费端区别化优惠政策、进行基础设施建设等一系列措施促进汽车产业可持续转型。

六、 印度尼西亚汽车产业绿色发展情况

印度尼西亚已成为东盟地区第二大汽车生产国，仅次于泰国。低成本的劳动力和较为广阔的市场空间吸引了越来越多的汽车制造商，包括丰田、日产和通用汽车等国际一线企业。近些年来，受气候变化、能源结构变化等因素影响，印度尼西亚汽车产业中对节能汽车的偏好进一步上升。2011—2021 年印度尼西亚汽车销量如图 13 所示。

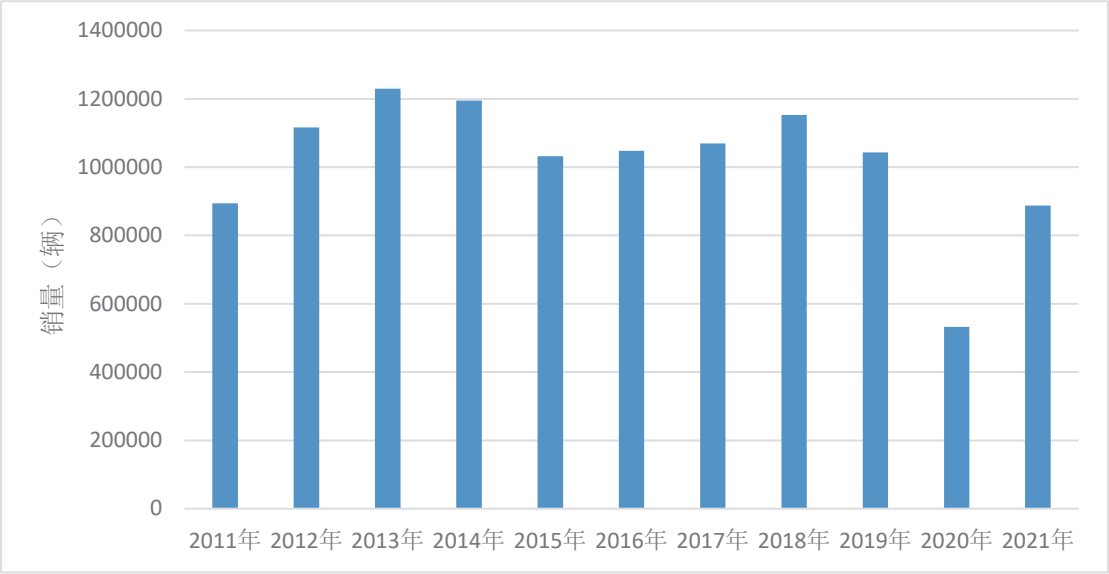

图 13 2011—2021 年印度尼西亚汽车销量

与 2019 年相比，2020 年印度尼西亚的汽车销量下降了 48.4%，仅售出 53 万辆，其中乘用车细分市场仍占主导地位，市场份额为 73.1%。2021 年，印度尼西亚全国售出约 3200 辆新能源汽车，仅占其新车年销量的 0.4%。在新冠疫情期间，印度尼西亚的国内生产总值增长、消费品购买力、汽车产业发展均受到了不同程度的影响。对乘用车销售贡献最大的是产品价格在 2.5 亿印尼盾（约合 11.3 万元）及以下的细分市场，主要包含两驱小型车和低成本绿色汽车（low cost green car，LCGC）。由于需要监管援助来支持市场购买，预计印度尼西亚政府将针对汽车产业制定准确的刺激计划。在邻国实施保护主义措施以恢复各自国内经济的情况下，印度尼西亚可考虑包括关税和进口税减免在内的财政政策[25]。

印度尼西亚的汽车产业为促进该国的经济增长做出了重大贡献。印度尼西亚工业部负责人表示，2021 年印度尼西亚的汽车产业经历了非凡的增长，增速达 17.82%，共计吸纳直接劳动力 150 万人，间接劳动力 450 万人。由于全球新冠疫情降低了大多数行业的生产力，2020 年印度尼西亚汽车总产量大幅下降至 69 万辆。不过在接下来的 2021 年，汽车产量再次快速增长，总产量达到 112 万辆，几乎是 2020 年的两倍。预计 2022 年将是汽车生产的又一个强劲年份。仅 2022 年第一季度，印度尼西亚汽车总产量（36 万辆）已经超过

2020 年全年总产量的一半，比 2021 年的增长趋势更快[7]。

汽车产业本身对印度尼西亚国内生产总值的贡献约为 4%。除了快速增长之外，印度尼西亚汽车产品的质量也证明了其竞争力。例如，印度尼西亚已向澳大利亚出口了 200 万辆汽车，而众所周知，澳大利亚的汽车相关规范和标准非常严格。这表明印度尼西亚的汽车产业具有进入更多国外市场尤其是邻国的巨大潜力，使其成为一个有广阔前景的汽车生产中心。

然而，根据耶鲁大学 2018 年发布的环境绩效指数数据，印度尼西亚在全球 180 个国家中排名第 133 位。这表明印度尼西亚的环保绩效仍然很低。汽车产业作为污染排放较多的行业，其绿色发展问题需要政府和行业从业者给予更多关注。许多企业已经实施了远远超出环境监管要求的环境实践，以减少能源消耗，向消费者推荐绿色产品或技术，并尽量减少生态足迹。

根据印度尼西亚的汽车工业 4.0 计划（Indonesia Automotive 4.0），其汽车工业到 2030 年将经历三个发展阶段。第一阶段到 2021 年，在此期间依旧着重发展本土的内燃机汽车（ICE 汽车）生产，包括加强原料生产能力，通过新技术的开发加强内燃机汽车的生产力，加强本土零部件制造能力和技术转移能力。第二阶段到 2025 年，此阶段从电动摩托车入手，为以化石燃料为动力的摩托车制定明确的淘汰计划，建设所需的基础设施，并鼓励采用电动产品，同时建立电动汽车零部件（尤其是电池产品）研发中心，以打造全价值链上的国产化能力。第三阶段到 2030 年，开始在本土生产电动汽车产品，为内燃机汽车制定明确的淘汰计划，大力建设并鼓励使用电动汽车基础设施，同时鼓励持续改进相关零部件。印度尼西亚政府计划到 2040 年将所有新摩托车替代成为电动摩托车，到 2050 年将所有新机动车替代成为电动汽车[25]。印度尼西亚汽车绿色转型总体规划见表 11。

[7] https://bsd-kadin.id/2022/05/13/overview-of-automotive-sector-in-indonesia0of%20vehicles.

表 11 印度尼西亚汽车绿色转型总体规划

法规框架	UU3/2014；PP14/2015；PP41/2015；PP41/2013；30/2017
目标	支撑印度尼西亚到 2030 年削减 29%的碳排放 支撑印度尼西亚 2025 年和 2030 年能源目标 保证其国内汽车产业发展紧跟全球步伐
战略	内燃机技术的减碳降碳 混合动力汽车产品（包括插电式混合动力汽车和常规混合动力汽车）的降碳 零碳技术（包括纯电动汽车和燃料电池汽车）
挑战	为改善贸易平衡，对汽车组件进行更深入的本地化 制定鼓励当地生产的激励措施 对现有产业和投资的影响 为电动汽车主要零部件创建新的供应链 客户对新技术的接受度
进展	部分工业省份与三菱汽车共同研究电动汽车技术并推动社会化运用 丰田与大学等研究机构之间开展电动汽车综合研究

虽然电动汽车在印度尼西亚有售，但总体上仍处于完全依赖进口的阶段，部分为整车进口，另一些则是进口零件的当地组装产品。在本土化制造方面，印度尼西亚也在做出积极改变，目前正大力促进电动汽车相关产业发展，以加快制造业发展，减少空气污染、交通噪声和对进口汽油的依赖。印度尼西亚于 2021 年 3 月引入韩国现代汽车与 LG 新能源共同启动的电动汽车电池工厂，这是朝着发展完整的印度尼西亚电动汽车供应链目标迈出的一步。计划到 2024 年，所有本地生产的电动汽车都将使用印度尼西亚制造的电池以及其他关键部件，充分利用该国丰富的矿产资源。

但目前，根据印度尼西亚国家财政主管部门测算，民众购买电动汽车的费用几乎是同等传统汽油车的两倍，考虑总拥有成本（即购买、维护和十年期限的能源供给）之后，民众购买电动汽车的费用依旧为传统汽油车的 1.4 倍。在缺乏碳排放价格机制的情况下，印度尼西亚需要采取其他经济措施降低电动汽车的成本，包括对新电动车实施现金补贴和免税（增值税、进口税）、减少汽油补贴、大力提升基础设施建设水平等。

总的来说，目前印度尼西亚在汽车产业绿色发展方面已经有了充分行动和规划，并计划打造绿色可持续的汽车工业全产业链。但受限于国家的产业结构、经济成本与技术发展现状，印度尼西亚若想完成充分的绿色转型还需要较长一段时间。

第四章 发展现状与问题识别

一、 各国家均推出鼓励措施

近年来，全球各国相继推出汽车产业转型鼓励政策，多家车企发布新能源发展计划，更多科技企业开始进军新能源汽车领域。分析指出，汽车产业在数字化、智能化、绿色化方向持续发力，将促进全球交通可持续发展，助力各国经济绿色复苏。

中国在“十四五”规划中提出，聚焦新能源汽车等战略性新兴产业，“加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能”。从推进新能源汽车下乡到保障生产企业用能等，各地支持新能源汽车的举措为产业快速发展提供助力。截至 2021 年底，中国累计建成充电站 7.5 万座、充电桩 261.7 万个、换电站 1298 个。

法国政府于 2020 年推出汽车产业振兴计划，消费者购买全新电动汽车和二手电动汽车可享受相应生态奖金；爱尔兰、加拿大、日本等国政府宣布了到 2030 年或 2035 年禁售燃油车新车的计划；英国加快了动力电池产业布局……国际能源署的报告指出，疫情防控期间，多国推出购车补贴等措施，有力地支持了电动汽车市场发展。

共建“一带一路”国家也积极拥抱这场变革：新加坡通过“车辆排放计划”和“早期周转计划”等，促进新能源汽车和节能汽车的使用；南非则出台了较为完善的涵盖能源、生产、使用等各环节的绿色发展规划；俄罗斯虽然绿色转型步伐较慢，但逐渐确立了天然气车辆与电动车辆一同发展的路径；印度尼西亚也逐渐建立全供应链上的低碳车辆制造流程。

数据资料显示，更多发展中国家加快布局新能源汽车市场的步伐。通过与中国合作，埃及推出了首款国产电动汽车；肯尼亚政府计划到 2025 年使电动汽车的市场占比达到 5%，并将在新建筑中设立充电桩；马来西亚政府在 2022 年财政预算案中宣布对所有出售的电动汽车实行免税；智利将电动出行列为国家战略；阿根廷政府正积极推动国会审议通过《促进可持续交通》法案。绿色转型成为全球汽车产业发展的重要趋势。

二、 电气化趋势继续加强

新能源汽车是全球汽车产业绿色发展、低碳转型的重要方向。世界银行数据表明，考

虑到车辆、燃料、运营费用、因拥堵造成的损失等全部运输成本，到 2050 年，全球向可持续交通的过渡可以节省 70 万亿美元。评级机构标准普尔预计，2022 年，电动汽车销量将占全球汽车总销量的 7%至 10%[26]，整个汽车产业的电气化转型趋势将继续加强。

世界新能源汽车的发展从混合动力开始，随后逐步进入电池为主的时代，纯电动汽车和插电式混合动力汽车成为新能源汽车相关政策支持的主力。2013 年以来，随着各国支持政策推动，新能源汽车发展迅速。2021 年，全球包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车和燃料电池汽车在内的新能源乘用车销量达 623 万辆，同比增长 118.6%。近年来，在碳排放压力的影响下，各国新能源汽车政策支持力度持续加强，新能源汽车在整体汽车市场中的份额逐年提升。2021 年，新能源乘用车占整体乘用车市场的份额提升至 8.5%，较 2020 年上升了 4.8%。

德国大数据专家伯纳德·马尔在《福布斯》杂志发表文章认为，未来运输行业将面临电气化、智能化和服务化三大发展趋势。目前，部分欧洲汽车企业的绿色转型已经转向上游供应链，如钢铁制造、新能源开发、稀有金属回收利用等。知名汽车制造商沃尔沃汽车公司已开始采购低碳排放钢产品，德国宝马集团也已在美国投资低碳排放炼钢初创企业。

三、 各国发展现状差距较大

虽然应对气候变化、加速汽车产业绿色转型已成为全球共识，但受限于经济发展水平、国家地理位置、核心技术研发能力等多方面因素，各国家在产业绿色发展方面的步伐并不一致，具体表现有：

（一）缺乏系统且具体的顶层规划

总体来看，共建“一带一路”国家都在低碳产品设计、绿色制造转型等汽车产业不同阶段提出了相关要求与战略目标，但战略目标与落地实施之间存有一定空白，具体实现路径并不明确，难以具体开展工作，导致绿色发展滞后。

（二）发展速度受经济水平制约

总结发现，绿色发展的基础是汽车产业已具备了良好的发展态势与成熟的产业规模，底层经济基础可以有效支撑新技术开发、新产品迭代的较大开销。也因如此，目前绿色发展水平较好的也多为欧盟、美国、中国等发达国家和地区，以及新兴经济体。这一结论也

在共建“一带一路”国家的相关调研工作中得到了充分体现。汽车产业规模较大、经济发展相对良好的国家和地区，往往能够明确自身的新能源或节能发展路径，而产业基础较为薄弱的国家和地区，绿色发展水平也普遍偏低。

（三）基础设施建设较为滞后

全球范围内，新能源基础设施数量不足是限制相关汽车产品发展的重要因素之一，也是各国家和地区现阶段的重点任务之一。欧盟计划到 2025 年建设完成 100 万个公共充电桩，美国计划投资 1410 亿美元调整电动车基础设施，中国也明确提出要建设适度超前的基础设施。在发展中国家，这一缺口表现得更为明显，大大提高了用车成本，导致市场意愿的降低，阻碍了产业绿色转型。

（四）绿色投资规模较小

当前，全球绿色产业加速发展，多国加快制度创新和技术革新步伐，推动经济、能源和产业结构的转型升级，以期实现经济社会可持续发展。但是，绿色投资水平与相关国家的经济发展程度紧密相连，绿色经济在全球范围内仍为新兴概念，相关投资多集中在欧美等发达国家和地区，共建“一带一路”国家在政策制订与资金支持上仍有多方面的不足，需要通过国际合作获取多方支持。

第五章 结论与建议

综合研究内容、结论，本研究从国家、行业和企业三个层面提出了如下建议。

一、 国家层面

（一）深化“一带一路”汽车产业绿色发展国际合作

目前，中国汽车产业绿色发展已取得成效显著，具备完善的政策体系，具有较多优秀的行业企业案例，在全产业链有充分的节能降碳技术经验。因此，中国应利用好“一带一路”这一平台，积极与共建国家分享成功经验，共同促进技术研发、产业转型，携手共建“一带一路”国家共同推进汽车产业低碳高质量发展。

（二）大力支持新能源汽车产业的发展

新能源汽车作为全球汽车产业可持续发展的主要引擎，将成为全球汽车产业转型发展的主要方向，也是当前及未来各国竞争的焦点。因此，共建“一带一路”国家可根据国际环境中的新发展要求，大力支持新能源汽车产业，制定新能源汽车产业发展规划，完善新能源汽车发展机制，克服新能源汽车现有发展障碍，为新能源汽车发展营造良好的政策环境，抓住新时代下的新机遇，促进本国汽车产业加快发展。

（三）完善汽车产业政策制定与推动实施

汽车产业绿色发展涉及能源资源、材料开采、制造加工、整车生产、道路行驶、报废回收等多环节多流程工作。在战略设计之下，分阶段、分周期、分环节进行不同领域的具体政策指导是促进全产业链绿色转型的有效方法。

（四）加大新能源全产业链技术交流合作力度

从以上 6 个国家的发展现状来看，除汽车制造业本身之外，促进产业绿色发展的难点之一还在于基础设施与上游零件的产业配套。例如，泰国、印度尼西亚等汽车产业相对发达的国家在具备整车生产能力的同时，其产业配套尚有不足，一定程度上带来了发展前景的不确定性。这些国家可以在国家层面上发挥优势，促进产业技术转移。

二、 行业层面

（一）完善汽车产业绿色转型路线图制订

以中国为例，在汽车产业发展方面有《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》等纲领性文件，对发展路径、技术路线等提出了详细而明确的建议。各国家可以在自身国情的基础上，借鉴中国及发达国家方法体系，规划自身发展路线，识别行业存在问题，明确产业发展路径。

（二）培育行业机构引导绿色发展

整体来看，目前各共建“一带一路”国家绿色发展水平较弱，在实施相关政策时，企业存在规则概念模糊、发展路径不清晰等问题。政府机构可以培育独立第三方研究机构，为各企业绿色转型提供技术支撑与路径规划服务，引导企业发展，并根据实际情况及时变更相关政策，确保政策实施效用最大化。

（三）加强汽车产业相关人才队伍建设

加快培养汽车产业绿色发展所需的人才队伍，建立完善的人才储备体系，邀请行业权威机构、企业代表共同参与相关工作。

（四）加大对充换电基础设施建设及使用的财税金融支持力度

着力解决消费者购买新能源汽车的“后顾之忧”，充分发挥新能源汽车使用阶段成本优势，使消费者充电更便利、更便宜。一方面，研究充换电基础设施建设支持政策，向充换电基础设施建设主体提供融资、补贴等支持；另一方面，降低消费者充电成本，如向电动汽车车主提供电费优惠、设立部分向全社会公开的免费或优惠充电站点等。

三、 企业层面

（一）加强汽车企业绿色制造能力建设

共建“一带一路”国家中绿色制造体系建设相对欠缺，汽车企业节能降碳等方面的管理经验不足，有关能力和基础相对薄弱。中国企业可以在中国政策体系和法规标准基础上，结合全球先进做法与经验，对接不同国家的汽车厂商，开展包括绿色低碳发展规划、绿色

原料设备采购、工艺流程优化、回收体系完善等多方面的工作，促进中国先进产业技术“走出去”。

（二）立足实际布局新能源汽车产品

不同国家的整车企业应结合自身的地理环境与技术开发成果，充分发挥“长板”效应，提前布局自身占据优势的新能源汽车类别，如日本大力发展氢能汽车，俄罗斯则选择天然气作为燃料，大力发展天然气汽车。

（三）引导汽车产业绿色投融资

充分利用“一带一路”国家的环境、政策、资源、人力等优势，吸引先进企业自建或与当地企业共建工厂，开展投融资，引进先进技术，帮助本土企业获取先进发展经验，同时促进相关国家的经贸往来与经济发展。

参考文献

[1] 中国一带一路网. 已同中国签订共建“一带一路”合作文件的国家一览[EB/OL]. （2023-01-06）[2023-03-22]. https://www.yidaiyilu.gov.cn/xwzx/roll/77298.htm.

[2] The Automotive Industry in the Era of Sustainability report [R/OL]. （2020-03-05）[2022-11-22]. https://www.capgemini.com/gb-en/news/automotive-sustainability-report/

[3] 中商产业研究院. 2021 年中国汽车制造业运行情况总结及 2022 年行业趋势预测[EB/OL]. [2022-03-15]. https://www.askci.com/news/chanye/20220315/1635131746127.shtml.

[4] 国家统计局. 中国统计年鉴（2003—2019 年）[M]. 北京：中国统计出版社，2004—2020.

[5] 中国汽车工业协会. 2021 年汽车工业经济运行情况[EB/OL]. [2022-01-12]. http://www.caam.org.cn/chn/1/cate_148/con_5235337.html.

[6] 公安部交通管理局. 2020 年全国新注册登记机动车 3328 万辆 新能源汽车达 492 万辆[EB/OL]. [2021-01-07]. https://www.mps.gov.cn/n2254314/n6409334/c7647242/content.html.

[7] 工业和信息化部. 工业和信息化部办公厅关于公布 2021 年度绿色制造名单的通知[EB/OL]. [2022-01-05]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/22/content_5669861.htm.

[8] Fit for 55[EB/OL]. [2022]. https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/.

[9] 华创证券.欧洲新能源车市场深度报告：欧盟碳排升级，车企转型提速[EB/OL]. （2021-07-29）[2022-07-18]. https://baijiahao.baidu.com/s?id=1706599331323004094&wfr=spider&for=pc

[10] A SUSTAINABLE AND RESILIENT SINGAPORE (Singapore’s Voluntary National Review Report to the 2018 UN High Level Political Forum on Sustainable Development), 2018.https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/19439Singapores_Voluntary_National_Review_Report_v2.pdf

[11] Singapore Vehicle Emission Schemes [EB/OL]. https://onemotoring.lta.gov.sg/content/onemotoring/home/buying/upfront-vehicle-costs/emissions-charges.html.

[12] Eric Yep. 新加坡宣布征收高于预期的碳税，为脱碳提供长期资金支持 [EB/OL]. [2022-02-18]. https://www.spglobal.com/commodityinsights/zh/market-insights/latest-news/energy-transition/021822-singapore-to-raise-carbon-tax-to-25mtco2e-in-2024-2025.

[13] International Trade Administration. South Africa - Country Commercial Guide [EB/OL]. [2021-09-11] https://www.trade.gov/country-commercial-guides/south-africa-automotive.

[14] Minister Rob Davies: South African Automotive Masterplan and Extension of Automotive Production and Development Programme[EB/OL]. [2018-11-23]. https://www.gov.za/speeches/minister-rob-davies-media-statement-south-african-automotive-masterplan-2035-and-extension.

[15] Green Transport Strategy for South Africa (2018-2050) [EB/OL]. [2018] https://rise.esmap.org/data/files/library/south-africa/Documents/Renewable%20Energy/South%20Africa_Green%20transport%20strategy%20for%20SA.pdf.

[16] Remeredzai Joseph Kuhudzai. Electric Vehicles In South Africa: Where Are We Now?.2020. [EB/OL]. [2020-04-10] https://cleantechnica.com/2020/04/10/electric-vehicles-in-south-africa-where-are-we-now/.

[17] South Africa’s First Nationally Determined Contribution Under the Paris Agreement [EB/OL]. [2021]. https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/reports/draftnationalydeterminedcontributions_2021updated.pdf.

[18] The South African Road to Production of Electric Vehicles (The Roadmap). [EB/OL]. [2021-05-18]. https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/202105/evgreenpaper.pdf.

[19] Portugal - Country Commercial Guide [EB/OL]. [2021-10-02]. https://www.trade.gov/country-commercial-guides/portugal-automotive-and-automotive-parts.

[20] Roadmap for Carbon Neutrality 2050 (RCN2050): Long-term Strategy for

Carbon Neutrality of the Portuguese Economy by 2050 [EB/OL]. [2019-06-06]. https://cop23.unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_EN_PT%20Long%20Term%20Strategy.pdf.

[21] How To Save Money When Buying an EV In Portugal [EB/OL]. [2020] https://blog.wallbox.com/en/portugal-ev-incentives.

[22] Russia rolls back vehicle standards over 30 years as sanctions hit supply chains. [EB/OL]. [2022-04-21]. https://trans.info/en/russia-vehicle-standard-285647.

[23] 中华人民共和国商务部. 俄新能源汽车发展情况.[EB/OL]. [2021-08-03]. http://oys.mofcom.gov.cn/article/oyjjss/ztdy/202108/20210803183144.shtml.

[24] 俄罗斯联邦电动汽车生产和采用发展规划. [EB/OL]. [2021-08-23]. http://government.ru/docs/43060/.

[25] Overview of Automotive Sector in Indonesia. [EB/OL]. [2022-05-13]. https://bsd-kadin.id/2022/05/13/overview-of-automotive-sector-in-indonesia.

[26] 中国新闻网. 全球汽车业加速绿色转型. [EB/OL]. [2022-02-22]. https://www.chinanews.com.cn/auto/2022/02-22/9682781.shtml.

附件 1 中国生态汽车认证指标体系

附表 1-1 传统能源乘用车认证体系分值分配表

<table>
<tr><th colspan="2">认证项目</th><th colspan="6">具体内容</th></tr>
<tr><td rowspan="10">健康（50）</td><td rowspan="9">车内空气质量（30.0）</td><td colspan="2">常温检测（10.0）</td><td colspan="2">高温检测（10.0）</td><td rowspan="9">常温气味评价（6.0）</td><td rowspan="9">高温气味评价（4.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">苯（2.0）</td><td colspan="2">苯（2.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">甲苯（1.0）</td><td colspan="2">甲苯（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">二甲苯（1.0）</td><td colspan="2">二甲苯（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">乙苯（1.0）</td><td colspan="2">乙苯（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">苯乙烯（1.0）</td><td colspan="2">苯乙烯（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">甲醛（2.0）</td><td colspan="2">甲醛（2.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">乙醛（1.0）</td><td colspan="2">乙醛（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">丙烯醛（1.0）</td><td colspan="2">丙烯醛（1.0）</td></tr>
<tr><td>车内噪声（20）</td><td colspan="2">怠速行驶（4.0）</td><td colspan="2">60km/h 匀速行驶（10.0）</td><td colspan="2">120km/h 匀速行驶（6.0）</td></tr>
<tr><td>低碳（20）</td><td>汽车生命周期碳排放量（20.0）</td><td colspan="6">—</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环保（30）</td><td>有害物质（10.0）</td><td colspan="3">车型有害物质铅含量（5.0）</td><td colspan="3">车型单位质量含铅量（5.0）</td></tr>
<tr><td>尾气排放（18.0）</td><td>CO（3.0）</td><td>THC（3.0）</td><td>NO_x（3.0）</td><td>PM（3.0）</td><td>PN（3.0）</td><td>N_2O（3.0）</td></tr>
<tr><td>可再利用率和可回收利用率（2.0）</td><td colspan="6">两率核算（2.0）</td></tr>
</table>

附表 1-2 纯电动乘用车认证体系分值分配表

<table>
<tr><th colspan="2">认证项目</th><th colspan="4">具体内容</th></tr>
<tr><td rowspan="9">健康
（56）</td><td rowspan="8">车内空气质量（34.0）</td><td>常温检测
（12.0）</td><td>高温检测
（12.0）</td><td rowspan="8">常温气味评价
（6.0）</td><td rowspan="8">高温气味评价
（4.0）</td></tr>
<tr><td>苯（2.4）</td><td>苯（2.4）</td></tr>
<tr><td>甲苯（1.2）</td><td>甲苯（1.2）</td></tr>
<tr><td>二甲苯（1.2）</td><td>二甲苯（1.2）</td></tr>
<tr><td>乙苯（1.2）</td><td>乙苯（1.2）</td></tr>
<tr><td>苯乙烯（1.2）</td><td>苯乙烯（1.2）</td></tr>
<tr><td>甲醛（2.4）</td><td>甲醛（2.4）</td></tr>
<tr><td>乙醛（1.2）</td><td>乙醛（1.2）</td></tr>
<tr><td>丙烯醛（1.2）</td><td>丙烯醛（1.2）</td></tr>
<tr><td>车内噪声（22.0）</td><td colspan="2">60km/h 匀速行驶
（11.0）</td><td colspan="2">120km/h 匀速行驶
（11.0）</td></tr>
<tr><td>低碳
（26）</td><td>汽车生命周期碳排放量
（26.0）</td><td colspan="4">—</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环保
（18）</td><td>有害物质（16.0）</td><td colspan="2">车型有害物质铅含量
（8.0）</td><td colspan="2">车型单位质量含铅量
（8.0）</td></tr>
<tr><td>可再利用率和可回收利用率
（2.0）</td><td colspan="4">两率核算（2.0）</td></tr>
</table>

附表 1-3 插电式混合动力乘用车认证体系分值分配表

<table>
<tr><th colspan="2">认证项目</th><th colspan="6">具体内容</th></tr>
<tr><td rowspan="10">健康（50）</td><td rowspan="9">车内空气质量（30.0）</td><td colspan="2">常温检测（10.0）</td><td colspan="2">高温检测（10.0）</td><td rowspan="9">常温气味评价（6.0）</td><td rowspan="9">高温气味评价（4.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">苯（2.0）</td><td colspan="2">苯（2.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">甲苯（1.0）</td><td colspan="2">甲苯（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">二甲苯（1.0）</td><td colspan="2">二甲苯（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">乙苯（1.0）</td><td colspan="2">乙苯（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">苯乙烯（1.0）</td><td colspan="2">苯乙烯（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">甲醛（2.0）</td><td colspan="2">甲醛（2.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">乙醛（1.0）</td><td colspan="2">乙醛（1.0）</td></tr>
<tr><td colspan="2">丙烯醛（1.0）</td><td colspan="2">丙烯醛（1.0）</td></tr>
<tr><td>车内噪声（20.0）</td><td colspan="3">60km/h 匀速行驶（10.0）</td><td colspan="3">120km/h 匀速行驶（10.0）</td></tr>
<tr><td>低碳（20）</td><td>汽车生命周期碳排放量（20.0）</td><td colspan="6">—</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环保（30）</td><td>尾气排放（18.0）</td><td>CO（3.0）</td><td>THC（3.0）</td><td>NO_x（3.0）</td><td>PM（3.0）</td><td>PN（3.0）</td><td>N_2O（3.0）</td></tr>
<tr><td>有害物质（10.0）</td><td colspan="3">车型有害物质铅含量（5.0）</td><td colspan="3">车型单位质量含铅量（5.0）</td></tr>
<tr><td>可再利用率和可回收利用率（2.0）</td><td colspan="6">两率核算（2.0）</td></tr>
</table>