



“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”国家交通运输绿色发展路径研究（二期）

---

10<sup>th</sup>



## 研究团队\*

黄全胜	交通运输部规划研究院环境资源所副所长、正高级工程师
谭晓雨	交通运输部规划研究院环境资源所高级工程师
宋媛媛	交通运输部规划研究院环境资源所工程师
李晓易	交通运输部规划研究院环境资源所工程师
George A. Giannopoulos	雅典科学院通信院士，希腊塞萨洛尼基亚里士多德大学名誉教授，希腊交通研究院前主任（审阅专家）
李盼文	“一带一路”绿色发展国际联盟秘书处高级项目主管
刘雨盈	“一带一路”绿色发展国际联盟秘书处项目主管

\*

\*本报告由“一带一路”绿色发展国际联盟秘书处与交通运输部规划研究院等合作伙伴共同编写。

研究团队成员以个人身份参加研究工作。



## 目 录

执行摘要 .....	i
研究背景 .....	iii
<b>第一章 沙特阿拉伯国别报告</b> .....	<b>1</b>
一、沙特阿拉伯交通运输发展现状 .....	1
二、中国—沙特阿拉伯交通互联互通概况 .....	6
三、沙特阿拉伯交通运输绿色发展现状及趋势 .....	7
四、沙特阿拉伯交通运输绿色发展建议 .....	9
<b>第二章 希腊国别报告</b> .....	<b>11</b>
一、希腊交通运输发展现状 .....	11
二、中国—希腊交通互联互通概况 .....	17
三、希腊交通运输绿色发展现状及趋势 .....	18
四、希腊交通运输绿色发展建议 .....	22
<b>第三章 马来西亚国别报告</b> .....	<b>25</b>
一、马来西亚交通运输发展现状 .....	25
二、中国—马来西亚交通互联互通概况 .....	31
三、马来西亚交通运输绿色发展现状及趋势 .....	34
四、马来西亚交通运输绿色发展建议 .....	38
<b>第四章 推动共建“一带一路”国家交通运输绿色发展建议</b> .....	<b>41</b>
一、共建“一带一路”国家绿色交通发展路径 .....	41
二、绿色交通发展建议 .....	41
参考文献 .....	44



## 执行摘要

交通领域合作是“一带一路”建设的重要内容，统计数据显示，2013-2020年，中国对共建“一带一路”国家的对外承包工程完成营业额中，交通运输建设行业占全行业的比例最高，2020年为25.5%。另一方面，交通运输行业也是应对气候变化、保护生物多样性的重点关注行业。本研究是在共建“一带一路”国家交通运输绿色发展路径研究（一期）的基础上开展的延续性研究，旨在为共建“一带一路”国家提供交通运输绿色发展建议，助力绿色丝绸之路建设。报告结合国家经济发展水平、地理区位、交通运输基础、与中国互联互通情况等因素，选择沙特阿拉伯、希腊、马来西亚作为第二批典型国家，梳理了三个国家绿色低碳交通发展最佳实践、面临机遇及挑战，涉及绿色基础设施、绿色运输装备、清洁能源、绿色运输方式、绿色制度与标准、绿色市场机制、公众绿色行为等方面，展望未来绿色低碳交通应对气候变化的前景，提出推进“一带一路”交通运输绿色发展的建议。

研究发现，三个国家的交通行业都是污染和碳排放大户。例如希腊2020年温室气体排放总量为8176万吨，交通运输行业温室气体排放占比超过30%。2021年，希腊首都雅典二氧化氮的平均浓度在欧盟国家首都中处于第二差的水平，汽车尾气排放是雅典空气质量较差的主要原因之一。因此，三个国家均将绿色交通作为国家应对气候变化和保护生态环境的重点领域，制定了清晰明确的可持续交通发展目标。例如沙特阿拉伯提出到2030年首都利雅得电动汽车比例达到30%的目标。马来西亚《国家电动交通蓝图（2015—2030）》提出到2030年，实现道路上有10万辆电动汽车、10万辆电动摩托车和2000辆电动公交车的目标。通过从政策制定、基础设施建设和新能源汽车产业布局等多维度举措，各国的绿色交通发展取得进展，例如沙特阿拉伯2020年启动的大陆桥铁路网项目与传统卡车运输相比，有望减少约70%至80%的二氧化碳排放。

结合国家发展战略和发展优势，报告初步提出了共建“一带一路”国家绿色交通发展路径图，并提出结合气候环境目标开展绿色交通顶层设计、建设绿色智慧交通基础设施、推进绿色交通发展交流合作、推动新能源汽车合作优化运输结构发展多式联运等建议，从绿色基础设施建设、新能源运输装备推广、交通运输绿色发展政策制定等方面不断强化中国与重点国家的绿色交通交流合作。





## 研究背景

交通是经济的脉络和文明的纽带。“一带一路”倡议自 2013 年提出以来，已取得丰硕成果，为各国带来实实在在的利益，为国际发展与合作做出了重要贡献。截至 2023 年 1 月，中国已与 151 个国家、32 个国际组织签署 200 多份共建“一带一路”合作文件。各方积极推进政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通、民心相通，启动了大批务实合作、造福民众的项目，构建起全方位、复合型的互联互通伙伴关系，开创了共同发展的新前景。2013 年至 2021 年，中国与“一带一路”沿线国家年度贸易额从 1.04 万亿美元扩大至 1.8 万亿美元，增长了 73%，交通运输作为国际贸易与经济发展的基础，在“一带一路”经贸合作中发挥了重要作用。2022 年，匈塞铁路塞尔维亚境内贝诺段开通运营，雅万高铁最长隧道实现贯通并启动铺轨工作。交通行业作为“一带一路”合作的先行者，无论在对外投资还是工程承包领域都进展迅速，有力促进了当地经济社会发展。

“一带一路”不仅是经济繁荣之路，也是绿色发展之路。在第二届“一带一路”国际合作高峰论坛上，习近平主席提出，“一带一路”建设要坚持开放、绿色、廉洁理念，把绿色作为底色，推动绿色基础设施建设、绿色投资、绿色金融，保护好我们赖以生存的共同家园。在全球应对气候变化、推动经济绿色复苏的趋势下，生态优先、绿色发展、推动可持续发展已经成为各国发展共识、发展路径与愿景，也是各国打造人类命运共同体的重要纽带。

2021 年 4 月，习近平在“领导人气候峰会”上强调，中方还将生态文明领域合作作为共建“一带一路”重点内容，发起了系列绿色行动倡议，采取绿色基建、绿色能源、绿色交通、绿色金融等一系列举措，持续造福参与共建“一带一路”的各国人民。绿色交通被作为绿色发展合作的重点领域之一。2021 年 6 月，“一带一路”亚太区域国际合作高级别会议期间，我国与其他“一带一路”国家共同发起“一带一路”绿色发展伙伴关系倡议，倡导支持绿色低碳发展，包括落实气候变化《巴黎协定》和分享最佳实践，并提出建设环境友好和抗风险的基础设施。2021 年 10 月，习近平主席在第二届联合国全球可持续交通大会开幕式上强调，要加快形成绿色低碳交通运输方式。中国将继续推进高质量共建“一带一路”，加强同各国基础设施互联互通，加快建设绿色丝绸之路和数字丝绸之路。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》，明确指出统筹推进绿色基建、绿色能源、绿色交通、绿色金融等领域合作，并将绿色交通做为绿色发展重点领域之一，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。

交通运输行业是“一带一路”合作的重点及先行领域。2022年，“一带一路”交通互联互通不断取得新突破：西部陆海新通道海铁联运班列累计开行20000列；中老铁路运营10个月累计运输货物851万吨；中欧班列长安号今年开行突破3000列……中国与沿线国家和地区经贸往来注入新动能。据商务部《对外承包工程统计公报2020》数据，2020年中国对外承包工程主要行业中，交通运输建设的新签合同额排名第二，完成营业额排名第一，均占四分之一左右。

开展重点国家绿色交通发展合作现状与前景分析研究，可以为未来推进“一带一路”绿色交通领域合作提供基础。截至2022年7月，全球已有137个国家做出碳中和承诺，其中共建“一带一路”国家为100个，占比73%；较151个共建“一带一路”国家，占比66.2%，这其中大部分国家均将交通行业减排作为重要抓手。自2021年起，本系列研究聚焦重点国家的交通行业绿色发展，一期研究以哈萨克斯坦、肯尼亚、缅甸为研究对象，本期（二期）研究选择沙特阿拉伯、希腊、马来西亚为研究对象，以期为重点国家交通运输行业设计绿色发展路径，同时从绿色交通发展的角度展望绿色丝绸之路建设的机遇与潜力。



# 第一章 沙特阿拉伯国别报告

## 一、沙特阿拉伯交通运输发展现状

在西亚国家中，沙特阿拉伯（简称沙特）基础设施比较完善。为实现到 2030 年跻身全球 15 大经济体的发展目标，2016 年沙特发布“2030 愿景”规划，聚焦油气和矿业、可再生能源、数字经济和物流等关键产业发展，加快推动相关基础设施建设。近年来，沙特基础设施建设投入占 GDP 比重较高，在公路、铁路、管道运输、港口和码头、机场、电信、电力和住房等多个领域需求强烈。沙特重视城市间公路与铁路网建设，同时根据海湾阿拉伯国家合作委员会（简称海湾合作委员会）规划的海湾联合铁路项目，启动大陆桥铁路网项目，加强与海湾国家实现互联互通，未来在交通领域的发展空间广阔。当前，中国与沙特在基础设施领域合作重点项目较多，主要涉及管道运输、港务设施、石油石化和铁路等领域，中国有 100 多家企业在沙特石化、铁路、港口、电站、通信等领域开展投资、工程合作<sup>[1]</sup>。随着两国高质量共建“一带一路”合作不断深化，未来中沙在基础设施领域的合作仍有较大提升空间。

世界经济论坛《2019 年全球竞争力报告》<sup>[2]</sup>显示，沙特在交通基础设施方面，在全球评估的 141 个国家中排名第 34 位；在公路联通性（road connectivity）方面，与美国、西班牙并列排名第 1 位；在公路基础设施质量（quality of road infrastructure）方面，排名第 26 位；在铁路密度（railroad density）方面，排名第 25 位；在海运班轮运输联通性（liner shipping connectivity）方面，排名第 21 位；在海港服务效率（efficiency of seaport services）方面，排名第 40 位。在国内大城市间互联互通和海湾地区国际公路网建设的大背景下，沙特对高水平公路和铁路的需求不断增长，交通基础设施建设的潜力巨大。

### （一）交通基建发展目标清晰

沙特“2030 愿景”互联互通亟须加速基础设施建设和联通。2021 年，沙特公共投资基金发布下一个五年投资计划，该计划对“2030 愿景”目标进行细化分解，制定基础设施建设的阶段性清晰目标。具体来讲，公路方面，沙特计划未来五年建设总长为 6400 千米的高速公路，将 4.9 万千米单线公路改造升级为复线公路，同时平整 14.4 万千米的土路；铁路





方面，继续推进大陆桥铁路网项目，该项目全长 2000 多千米，包括 6 条铁路线和 7 个物流中心，并计划将铁路网络扩展到 8080 千米，扩大后的铁路网络将有能力每年运输 300 多万乘客和约 5000 万吨货物；空运方面，改扩建现有机场航站楼等相关设施，大幅提高航班起降架次，达到 250 个新目的地，并将货运能力提高到每年 450 万吨以上；海运方面，改造升级现有港口的基础设施和机器设备，根据实际运力需求逐步扩建主要港口，目标是超过 4000 万个集装箱的年吞吐量<sup>[3]</sup>。随着交通运输发展中长期规划的推进实施，沙特政府将持续加大投入，并积极推进重大项目建设，未来沙特交通基础设施领域发展空间巨大。

## （二）多种运输方式共同发展

### 1. 公路

公路交通是沙特主要运输方式。沙特拥有庞大的公路网络，总长超过 22 万千米，其中包括 6.6 万千米连接主要城市的公路，并提供通往铁路、港口和机场的通道，高速公路总里程超过 5000 千米，双车道公路总长超过 1.2 万千米，其国际路网与约旦、也门、科威特、阿联酋、巴林、卡塔尔等国相通。沙特公路的联通性位居全球第一，显著促进了城市内和城市之间的一体化发展水平提升。2022 年 8 月，沙特成立公路总局（General Authority for Roads），被授权监督国家运输和物流战略下公路相关项目的实施，进一步加强运输系统不同部门之间的合作。虽然沙特国内的交通基建重点放在支持旅游业的道路交通以及国内铁路和航空能力上，但公路在其国内的人员流动中仍然发挥着关键作用。2022 年，沙特新实施了两个公路项目，将为该国旅游业发展带来更多助力<sup>[4]</sup>。

鉴于沙特位于欧洲和亚洲之间，在全球能源市场上发挥着核心作用，以及目前进口货物对满足基本消费需求的重要性，运输和物流对其国内经济复苏和发展至关重要。交通运输在沙特的出口组合中占有较大份额，占沙特与服务相关的出口的 26%，这突出了发展基础设施以满足未来需求的重要性。2020 年，运输、仓储和通信行业合计约占沙特国内生产总值的 6.6%。随着《国家转型计划》和《国家工业和物流发展规划》的实施，这一份额可能会上升。目前的计划表明，到 2030 年，政府将投资逾 5000 亿沙特里亚尔（约合 1333 亿美元）发展港口、机场、铁路和其他基础设施。

物流行业是沙特“2030 愿景”的核心之一，规划的投资包括用铁路连接整个海湾合作委员会国家，丰富现有运输模式，建设国际机场和海港加速货物流通等。预计到 2030 年，



该行业对国内生产总值的贡献将提高到至少 10%。亚致力 2022 年度新兴市场物流指数（Agility Emerging Markets Logistics Index 2022 Survey）排名中，沙特排名第六，自 2020 年以来一直保持这一排名。

## 2. 铁路

由于沙特公路网基础比较好，长久以来客货运输一直依赖公路。但随着铁路线网不断完善，铁路在交通运输中逐步发挥重要作用，从 2006 年到 2015 年，铁路客货运量总体呈现增长态势（见图 1.1）。2015 年，铁路客运量、货运量比 2006 年分别增长了 18.5% 和 80.4%。根据沙特公共交通管理局（PTA）的数据，沙特铁路网络使用量大幅增长。沙特铁路在 2022 年第一季度运送了超过 300 万名乘客，与 2021 年同期相比增长了 208%；运输货物超过 300 万吨，同比增长 26%，运输集装箱超 16 万个。沙特当前运营铁路总里程为 4130 千米，主要铁路线有达曼—利雅得铁路（449 千米）、麦加—麦地那高铁（453 千米）、南北铁路（2750 千米）。2020 年，沙特大陆桥铁路网项目正式启动。大陆桥铁路网项目是沙特现阶段规划中最大的基础设施项目之一，计划在利雅得和吉达之间建造一条 950 千米的铁路，以及在达曼和朱拜勒之间建造一条 115 千米的铁路，以此将红海和波斯湾连接起来。该项目还将在北部和南部地区建造 3 条铁路，以使更多的城市被纳入铁路网络。海湾合作委员会拟建铁路网的目的，是通过沙特东部地区总长 2116 千米的铁路网将海湾合作委员会国家连接起来。

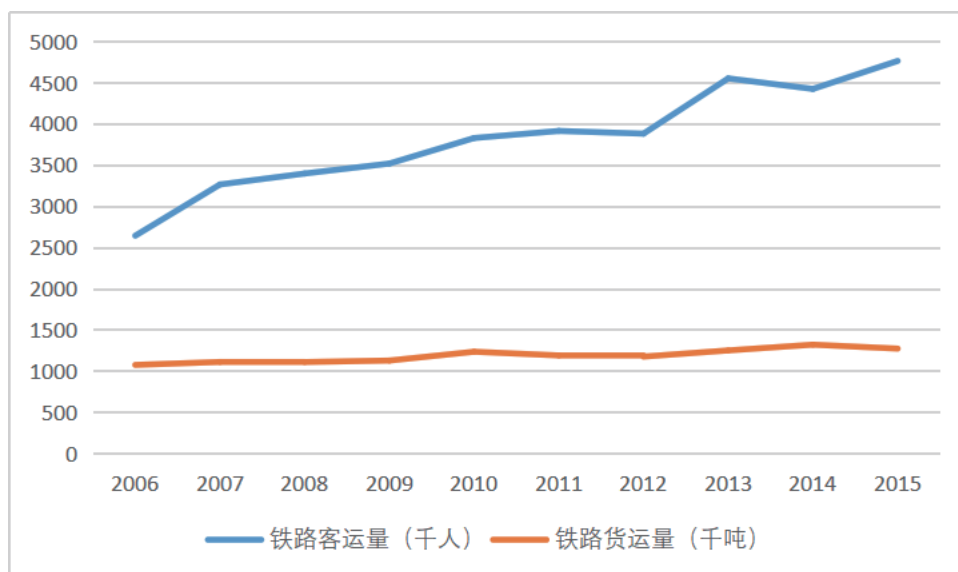


图 1.1 2006—2015 年沙特铁路客货运量变化情况



### 3. 空运

目前沙特民航总局共运营机场 29 个，其中国际机场 4 个，国内机场 12 个，另有多个支线机场和部分特殊和军用机场，吉达和利雅得机场的航班流量占全国总数的 75%左右。自从 2011 年与沙特国防部脱钩以来，沙特民航总局按照计划大力发展民航业，扩建国内机场，改善民航业基础设施，大力提升民航业服务水平。从 2007 年到 2019 年，沙特民航客运量呈显著增长态势，2019 年是 2006 年的 2.7 倍（见图 1.2）。民航货运量呈现波动上升趋势，2018 年是 2007 年的 1.7 倍，2019 年受疫情影响，货运量回落至 2018 年的 67.1%。（见图 1.2）。沙特民航总局的“国家航空行业战略”（NASS）目标是将航线增加到 250 个目的地、达到 3.3 亿的旅客吞吐量，以及将航空货运处理能力提升一倍至 450 万吨。2022 年 5 月，沙特公布了一项雄心勃勃的发展计划，未来十年在航空业实现 1000 亿美元投资的同时，将开设一家新的国家航空公司，并把沙特打造为海湾、中东乃至全球航空枢纽之一。

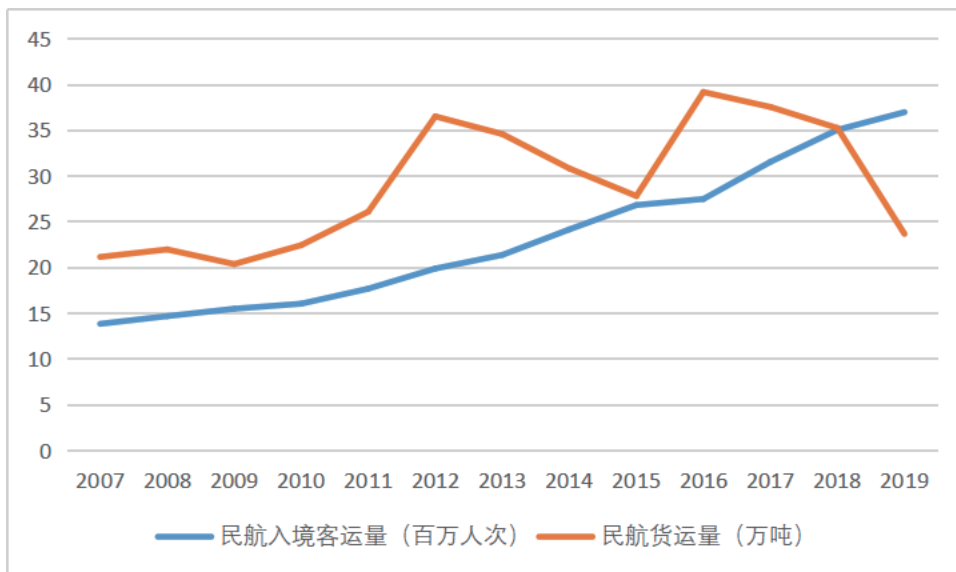


图 1.2 2007-2019 年沙特民航客运量和货运周转量变化情况

### 4. 航运

为了支持石油化工产品的运输，沙特海上运输非常发达，现有港口主要分布在红海沿岸和波斯湾沿岸。《劳埃德船舶日报》（Lloyd's List）发布的《全球集装箱港口 2021 年度报告》显示，沙特港口吞吐总量跃升至全球第 16 位，其 3 个港口跻身全球百强港口，分别是吉达港（排名第 37 位）、阿卜杜拉国王港（排名第 84 位）和达曼港（排名第 93 位）。



为提升吉达港码头运营效率，沙特投资近 24 亿美元，将码头扩容超过 70%。此外，沙特与主要国际航运企业建立战略伙伴关系，2020 年新增 4 条横跨大陆的航运路线，有助于加强沙特港口与东西方国家港口的联系，提升港口吞吐量。2009 年到 2020 年，沙特港口集装箱吞吐量快速增长，2020 年已达到 2009 年的 2.2 倍（见图 1.3）。

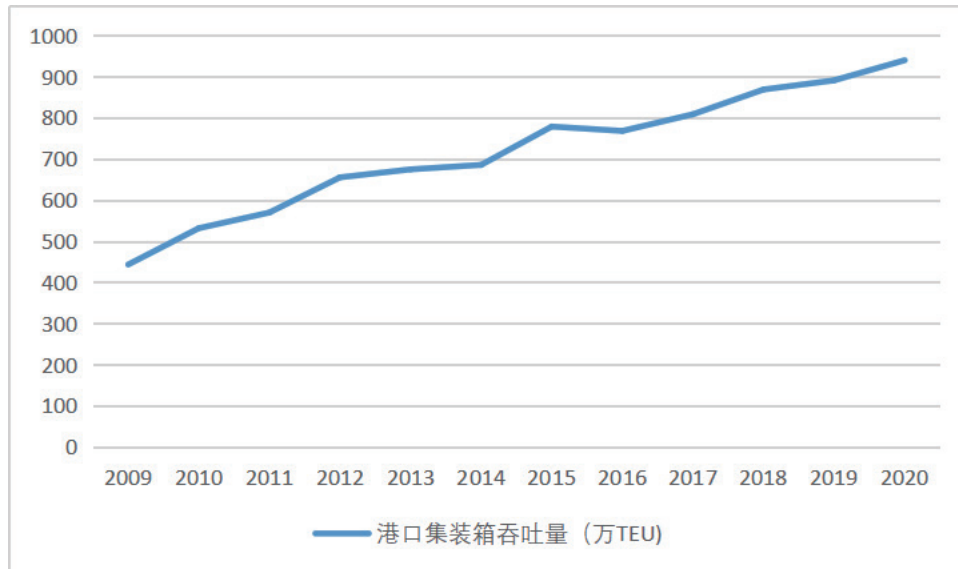


图 1.3 2006—2020 年沙特港口集装箱吞吐量变化情况

### （三）注重可持续发展的模式

沙特运输政策也关注可持续发展问题。沙特人均二氧化碳排放量高于 20 国集团（G20）的其他国家，2018 年为 19.3 吨，而 G20 国家的平均排放量为 7.5 吨。然而，根据气候透明组织 2021 年的一份报告，沙特的脱碳速度（每年 3.7%）明显快于 G20 国家平均水平（每年 0.7%）。沙特促进可持续发展的三项主要政策干预措施是：将新车销售转向电动汽车，目标是到 2030 年使利雅得电动汽车比例达到 30%；实现公共交通工具电气化；利用激励计划将消费者行为从汽油车转向更可持续的替代品。美国电动汽车制造商路西德集团（Lucid Motors）已经宣布计划在沙特建立电动汽车组装厂，规划每年生产 15 万辆电动汽车。沙特公共交通管理局（PTA）已于 2022 年 5 月 5 日起停止进口使用年限超过 5 年的货物运输卡车，这项决定将适用于所有总重量超过 3.5 吨的重型运输卡车，包括机车、拖车和半挂车。该决定的实施将有助于提高运输车队的效率和竞争力，实现保护环境、减少碳排放和污染的战略目标。新启动的大陆桥铁路网项目与传统卡车运输相比，还有望减少约 70%至 80%的



二氧化碳排放，将集装箱和散装货物的运输成本降低 30%，并创造约 8 万个就业机会。

## 二、中国—沙特阿拉伯交通互联互通概况

基础设施“硬联通”也是共建“一带一路”的重要支柱，中国的基建水平全球领先，在高铁等领域拥有自主创新专利技术。因此，沙特成为中国重要的海外工程承包市场。例如，中国企业高质量、高标准完成麦加—麦地那高速铁路项目建设，将两座城市间的通勤时间缩短至两小时，有力提升了当地交通运输效率，促进了沿线地区贸易和商业发展。目前，中资企业在沙特的大型业务覆盖铁路、房建、港口、电站、通信等多个基础设施领域，参与建设了从沙特吉达红海门码头、“沙漠高铁”麦麦高速铁路，到新参与中标的沙特最大的交通运输和公用基础设施项目——沙特交通隧道项目等一系列重点工程建设，为“2030 愿景”互联互通提供了中国速度和中国质量。“一带一路”六大经济走廊之一——中国—中亚—西亚经济走廊东起中国，向西经中亚至阿拉伯半岛。沙特位于中国—中亚—西亚的经济走廊上，陆、海、天、网“四位一体”的“一带一路”基础设施联通布局与沙特互联互通支柱构想实现了无缝对接。

2014 年 6 月，中国—阿拉伯国家合作论坛第六届部长级会议在北京召开。国家主席习近平在会议开幕式上发表重要讲话，倡导构建中阿“1+2+3”合作格局，即以能源合作为主轴，以基础设施建设、贸易和投资便利化为两翼，以核能、航天卫星、新能源三大领域为新的突破口，全面加强中国同阿拉伯国家之间的合作，这为中阿关系发展和丝绸之路经济带建设创造了良好条件。此外，2013 年以来中国同西亚国家高层互访频繁，加强了中国同西亚国家之间的政策协调。

2022 年 12 月，中沙两国签署了《中华人民共和国和沙特阿拉伯王国全面战略伙伴关系协议》，在交通和物流服务领域，双方强调应加强合作，共同致力于发展空运、海运、铁路等现代化运输产业，加快完成大陆桥铁路网项目有关研究。在共建“一带一路”高质量发展推动下，中国与沙特经济互补性突出，合作潜力巨大，在经贸合作、能源合作、绿色经济、数字经济、丝路电商、农业合作、人文交流等领域不断开拓创新。



### 三、沙特阿拉伯交通运输绿色发展现状及趋势

#### （一）多举措提升交通环境可持续性

环境可持续性沙特“2030 愿景”规划的核心主题之一。而国家运输和物流战略在环境方面采取了相当多的措施，包括减少 25%的燃料消耗，以及通过采用尖端和创新的全球技术提供应对交通挑战的智能解决方案。针对具体行业，举措分别包括：在航空领域，通过采用国际标准、创新技术和可再生能源减少航空业的环境影响；在海运领域，使沙特的港口成为环境管理和合规方面的领导者；在铁路领域，通过提升能源效率减少二氧化碳排放；在公路领域，采用清洁技术，并向公共交通工具转变，最大限度减少对环境的负面影响；在陆地货运领域，运用创新技术限制环境污染，减少能源消耗。

#### （二）新能源战略带动交通绿色转型

交通运输行业与能源行业息息相关，沙特的能源绿色转型战略为交通运输行业的绿色低碳化发展带来机遇。石油和石化工业是沙特的经济命脉，2020 年石油收入占沙特国家财政收入的 87%。在全球气候问题日益严重，各国都明确提出碳中和目标的背景下，沙特推动能源转型、发展清洁能源产业的决心日益坚定。沙特于 2016 年推出了“2030 愿景”和“2020 国家转型规划”；2017 年，沙特分别制定了《萨勒曼国王可再生能源计划》（King Salman Renewable Energy Initiative, KSREI）、《国家核能计划》（Saudi National Atomic Energy Project, SNAEP）和《沙特阿拉伯可再生能源产业本地化目标》等，以实现经济多元化，摆脱对石油的过度依赖，发展包括核能与可再生能源在内的新能源<sup>[10]</sup>。2019 年，沙特发布了《国家工业与物流服务发展计划》（National Industrial Development and Logistics Program, NILDP），针对能源、采矿、工业和物流四个行业提出可持续发展要求，具体目标之一就是“改善地方、区域和国际层面的贸易和运输网络联通性”。2021 年，沙特提出在 2060 年前实现净零碳排放，并提出“绿色沙特”倡议，计划到 2030 年国内生产的可再生能源占比达到 50%，通过实施能源效率计划、开发碳捕获技术、提高可再生能源产能、增加公共交通等推进减碳目标。在刚刚结束的 COP27 气候大会上，沙特王储表示，沙特主权财富基金的目标是到 2050 年实现净零排放。2021 年 10 月，沙特提交第一版国家自主贡献，将交通行业减排作为重点任务之一，主要包括提高运输车队的燃油经济性、逐步淘汰低效的轻型车辆、发展城市公共交通系统等，此外，扩展铁路网以连接主要城市和港口也将减



少地面交通和温室气体排放，为实现气候目标做贡献。

### （三）利用可再生能源发展电动汽车

2020 年底，沙特首都利雅得空气质量不容乐观，空气质量指数为 106，空气质量被归类为“对敏感人群不健康”。主要污染物是 PM<sub>2.5</sub>，浓度为 37.6 微克/立方米，几乎是当时世界卫生组织 PM<sub>2.5</sub> 指导值的 4 倍，最新版标准的 8 倍<sup>1</sup>。庞大的汽油车队伍是沙特空气污染的主要来源之一。沙特阿卜杜勒·阿齐兹国王大学的专家提出，空气污染和汽车之间的关系是显而易见的，据估计，沙特 1200 万辆汽车每天要消耗 81.1 万桶汽油和柴油。新建铁路和公路项目将降低能源消耗，但仍需要改变出行方式，推广公共交通，减少有害污染物的排放<sup>[11]</sup>。

2021 年 10 月，沙特在宣布其净零排放目标的同时，也设定了电动汽车目标，预计到 2030 年，利雅得的电动汽车数量占比至少达到 30%，其他地区也将跟随首都的步伐实施汽车电动化。电动汽车在沙特越来越受欢迎，2021 年第四季度，沙特首次跻身汽车电气化排名前 50。提高电动汽车占比是沙特将碳排放减半计划的一部分，是减少碳排放最好的办法之一<sup>[12]</sup>。

沙特计划通过丰富的可再生能源制氢获得真正的零碳氢能，再通过引进氢燃料汽车生产制造企业，大力推进和推广氢作为低碳交通燃料。沙特正在西北部未来新城 NEOM 建设一座耗资 50 亿美元的氢能工厂，计划利用当地优越的太阳能、风能生产氢气，预计 2025 年交付运行，或将成为世界上最大的绿色氢气制造厂。除了太阳能制绿氢，沙特庞大的天然气储量还能够生产蓝氢，沙特计划投资 1100 亿美元开发蓝氢等对绿色能源转型至关重要的燃料。沙特国家石油公司（沙特阿美）与氢动力解决方案提供商 Gaussin 在氢燃料汽车领域建立了合作伙伴关系，并签订协议，计划在沙特建立氢燃料汽车的现代化制造设施。沙特阿美先进创新中心（LAB7）将密切参与 Gaussin 的氢动力汽车开发，旨在将沙特阿美的复合材料整合到 Gaussin 现有的产品系列中，以降低这些车辆的重量、能源消耗和成本<sup>[13]</sup>。此外，沙特主权财富基金投资了在美股上市的电动汽车新兴巨头——路西德汽车（Lucid Motors），计划在吉达市附近建造一家电动汽车工厂，标志着沙特正式融入全球新能源汽车浪潮和产业链中。

<sup>1</sup> 2021 年之前，世界卫生组织 PM<sub>2.5</sub> 指导值为年均浓度 10 微克/立方米。2021 年，世界卫生组织更新空气质量指南，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度指标收紧至 5 微克/立方米。



#### （四）打造零碳排放城市综合交通网

2021年1月，沙特提出“THE LINE”未来城市发展计划，设想建造一座170千米长的“直线城市”，全城围绕自然而建，不建设车行道，完全依靠可再生能源运行。这座“直线城市”是沙特“2030愿景”计划的基石和沙特的经济新引擎，中国企业、中国技术正在助力新城交通隧道项目建设。整个城市将分为三个不同层次的结构：地面区域是一个完整的步行区，没有任何公路和汽车，四处都是绿色公园，鼓励步行和休闲活动；第二层作为服务层，容纳商店和其他商业空间；第三层将配备运输货物和人员所需基础设施，超高速运输系统的规划让人们可以在20分钟内到达城市沿线的任何地点，打造零碳排放的城市综合交通网络。这座“直线城市”力图构建路面零汽车、零街道、零碳排放的未来城市可持续发展典范<sup>[14]</sup>，减少公众对私家车的需求，并将完全以太阳能、风能和氢气等新能源制造的电力提供动力。

### 四、沙特阿拉伯交通运输绿色发展建议

《萨勒曼国王可再生能源计划》《2020国家转型规划》和国家运输和物流战略都明确指出了未来沙特绿色交通体系建设的方向，即最大限度地减少交通运输领域碳排放。这些计划囊括了一系列政策和项目，一经实施，将极大有助于推动沙特绿色交通体系迅速发展。本研究基于此提出一些补充意见和建议，旨在加强上述战略实施，并尝试提出优先措施的建议。

#### （一）推进港口绿色低碳运营

沙特港口集装箱吞吐量增长迅速，未来也有大规模增长预期。建议在当前铁路网大规模建设完善阶段，做好主要港口的集疏运铁路网建设，有力支撑港口集装箱铁水联运发展。可以在以下三方面开展港口绿色发展相关行动和项目：

1. 在目前大规模建设和完善铁路网的阶段，可推动相关政策出台，支持在与铁路网相连的主要港口新建货运集散中心（或改进现有集散中心）。这些集散中心将有效支持在红海和阿拉伯海湾之间的港口集装箱码头发展高效的铁水联运模式。

2. 充分利用沙特丰富的可再生能源资源优势（如太阳能和风能），建立一个全国性的港口能源整合系统，推动港口作业机械、设备和车辆全面电气化。

3. 在港口运营中利用所有可能的节能技术，例如，充分利用信息技术，包括人工智能，





推动智能化港口建设，最大限度地减少能源需求，并充分推广自动化运营，如全自动集装箱码头和集装箱堆场。

## （二）推广新能源汽车

研究出台沙特新能源汽车推广规划，进一步明确各地区新能源汽车推广目标和主要手段，提出包含可再生能源供能、电动汽车和氢燃料汽车产业发展、终端新能源汽车推广的全产业链发展规划，以及相关的政策需求和产业布局规划、技术发展需求等，努力实现新能源汽车全生命周期的零排放。

## （三）推广低碳交通城市建设新模式

在公路和铁路运输新能源汽车脱碳的同时，交通系统的运行，特别是在拥挤的城市地区，也应该逐步去碳化，以期在特定的目标年，如 2050 年或 2060 年，实现净零碳强度。这就需要采取有利于在城市地区使用低碳交通模式的政策，如重点推动各类公共交通系统建设（新能源公交车、地铁、郊区铁路、高速铁路）、各种微型交通模式（自行车、电动摩托车）或步行。这些政策将通过具体的城市发展计划来实现，以发展可持续的城市交通。最近宣布的 THE LINE 城市就是这样一个例子，其规模之大在世界范围内是独一无二的。建议总结“THE LINE”未来城市建设经验，在其他地区借鉴推广，打造以高铁为骨干运输线路，纯电动和氢燃料汽车为中长距离机动化、个性化运输主要方式，自行车和步行为辅助的城市绿色交通系统，通过建设多层次立体开发、纵向机非分离的城市交通新模式，推动公共交通实现零排放。

## （四）乘势开展中沙可持续交通合作

2022 年 12 月，中沙两国签署的《中华人民共和国和沙特阿拉伯王国全面战略伙伴关系协议》为未来两国在能源、绿色基建、金融、碳中和等多个领域展开深度合作打下坚实的政治基础。沙特在交通基础设施建设领域需求广阔，乘着双方合作的东风，中国企业在设计、施工等方面的技术和经验将发挥更大的作用，例如，借鉴中老铁路、蒙内铁路等绿色铁路建设的经验，支持大陆桥铁路网项目更加绿色、可持续发展；借鉴希腊比雷埃夫斯港、肯尼亚蒙巴萨港等绿色港口建设的经验，为沙特建设绿色航运体系提供助力；依托中国新能源汽车优势，助力沙特新能源汽车产业发展壮大等。



## 第二章 希腊国别报告

### 一、希腊交通运输发展现状

希腊一直以来都很重视基础设施建设。利用筹备 2004 年奥运会的有利时机，希腊政府加大基础设施建设投资力度，加快高速公路、机场、桥梁及其他交通枢纽设施的建设，围绕奥运场馆的地铁、轻轨和城市主干道的建设大量增加，城市交通状况明显改善。2008 年后，受主权债务危机影响，希腊的基础设施状况经历了很长一段时间的衰退。2009—2018 年希腊在基建方面的投资比 2000—2008 年平均下降 54%。2014—2018 年，希腊共完成 35 个基建项目，工程总额达 83 亿欧元，其中逾 85% 的投资额流向高速公路项目<sup>[15]</sup>。2020 年 5 月，欧盟委员会提议设立总额为 7500 亿欧元的“恢复基金”，用于帮助欧盟成员国在新冠肺炎疫情后重建经济，希腊从中获得约 320 亿欧元。2020 年 6 月，希腊总理办公室制定了一项为期三年的经济复苏计划，将以地区发展、数字转型、绿色增长、强化基础设施、保障就业和智能企业为六大支柱。由此可见，希腊交通基础设施发展前景广阔。

希腊国内运输以公路和海运为主、铁路为辅。希腊海域辽阔，岛屿众多，海上轮渡是不可缺少的交通工具，对外贸易主要依靠海运，海运业也因此成为国家经济的重要组成部分。同时，希腊本土和各岛屿之间的空运也在飞速发展当中。中国和希腊在交通基础设施联通建设方面合作密切，根据联合国贸易和发展会议数据，2021 年第一季度，两国双边班轮运输联通性指数（Liner shipping bilateral connectivity index）为 0.428<sup>[16]</sup>，是中国与中东欧国家班轮运输联通性指数中最高的。

世界经济论坛《2019 年全球竞争力报告》<sup>[2]</sup>显示，希腊在交通基础设施方面，在全球评估的 141 个国家中排名第 39 位；在公路联通性（road connectivity）方面，排名第 73 位；在公路基础设施质量（quality of road infrastructure）方面，排名第 44 位；在铁路密度（railroad density）方面，排名第 46 位；在海运班轮运输联通性（liner shipping connectivity）方面，排名第 28 位；在海港服务效率（efficiency of seaport services）方面，排名第 43 位。可以看出，希腊的交通基建整体排名水平低于沙特。



## （一）交通基础设施不断完善

### 1. 公路

2020年，希腊的高速公路网络总长度约为2320千米，是东南欧最大的高速公路网络，也是欧洲最先进的高速公路网络之一<sup>[17]</sup>，国道和省道总长接近5万千米。近年来，希腊政府在欧盟支持下大力发展高速公路、机场、桥梁及其他交通枢纽设施建设，高等级公路及城市主干道建设增加较多，城市交通状况明显改善。根据计划，希腊到2030年将建成总长达到2700千米的高速公路网。希腊公路网络与周边国家的公路网络实现了互联互通，主要是向北通过北马其顿、塞尔维亚进入中欧，向东或东北进入土耳其、保加利亚及罗马尼亚。

### 2. 铁路

希腊铁路网络主要通过南北干线接入欧洲铁路主体网络，与欧洲国家实现铁路互联互通。希腊铁路基础设施利用率较低，且老化较为严重，经济效益不佳。2019年，希腊铁路总长约2764千米，年货运量135.8万吨，年客运量1679.5万人次<sup>[18]</sup>。希腊铁路的连接性较差，例如，塞萨洛尼基港作为希腊第二大港口，其最大的码头却没有铁路连接，表明了希腊的铁路网络发展滞后。此外，希腊铁路的运行速度较低，其中：19%的铁路线运行速度在79千米/小时以下，39%的铁路线运行速度在80~119千米/小时，23%的铁路线运行速度在120~159千米/小时，19%的铁路线运行速度在160千米/小时以上。

近年，希腊政府在欧盟资金支持下正着手对铁路基础设施进行电气化等升级改造，改善铁路基床及铺设新轨是其中的重点工作。2018年2月，比埃雷夫斯港至雅典国际机场铁路正式开通，两地通勤时间大幅缩短至1小时。2019年1月，雅典到萨洛尼卡的铁路电气化改造项目完工，设计时速200千米，大幅提升该干线通行能力和效率。

2021年12月，希腊基础设施和交通部启动了40亿欧元铁路基础设施建设项目，据称是希腊有史以来最大的基础设施项目，包括欧洲列车控制系统（ETCS）的应用、现有轨道电气化和新轨道的建设，力争将希腊建设为东南欧的交通枢纽。该项目完成后将改变交通版图并提高希腊的国际地位。其中，以铁路连接主要的小型港口、增强港口的连接性是希腊基础设施升级项目的重点之一。例如，拉夫里奥（Lavrio）和拉菲娜（Rafina）两个区域性港口将拥有新的铁路线，以加强其与内陆的连接。此外，该项目将进一步改善希腊北部和与保加利亚边境的铁路连接。

希腊政府还继续加大对地铁、市内轻轨建设的投入。雅典将建设一条全长13千米、造



价 16 亿欧元的地铁 4 号线，该项目于 2022 年开工，是希腊未来十年最大的公共基础设施项目，预计日接待乘客数量将达 3.4 万人，减少近 5.3 万辆私家车流量。

中国企业依托比雷埃夫斯港，充分发掘希腊铁路系统优势，采取海铁联运的方式，将来自亚洲和其他地区的货物通过比雷埃夫斯港连接至希腊铁路网络，运输至中欧和东欧国家，缩短了运输时间，取得了良好效益。

### 3. 空运

航空运输是希腊经济活动的主要推动力之一，提供了 45 万个工作岗位，为希腊经济贡献了 10% 的 GDP。希腊全国共有 44 个机场，包括 15 个国际机场（包括雅典机场、萨洛尼卡机场、克里特和罗德岛伊拉克利翁机场等）、25 个国内机场和 4 个区域机场。2020 年，希腊有 1010 万吨公里的货物运输是通过空运完成的。

### 4. 航运

希腊是全球第一航运大国，在国际航运市场具有举足轻重的地位。高峰时，希腊以占全球约 0.14% 的人口撑起了世界航运规模的五分之一。航运业是希腊国民经济的支柱，是最具竞争力的产业，对经济的总贡献超 110 亿欧元，占 GDP 的 6.6%，对就业率的贡献超 3%。希腊拥有客运港口 150 余个、货运港口 40 余个。位于雅典西南的比雷埃夫斯港是希腊自古以来最重要的港口，被视为欧洲的“南大门”。2019 年比雷埃夫斯港集装箱吞吐量达 565 万标准箱，成为地中海第一大港并跻身欧洲四大港口之一，世界排名进一步跃升至第 25 位。当前，希腊政府已着手努力升级和重建入境点，以增强互联互通，使希腊成为洲际枢纽和能源出口国。2022 年 2 月，希腊基础设施和交通部表示，有计划将目前连接比雷埃夫斯港的地上轨道交通改建为地下铁路，使该港口真正成为交通枢纽。

根据联合国贸易和发展会议报告，截至 2021 年年底，希腊船队占全球总吨位的 17.63%，连续多年稳居世界第一位。希腊船东联盟 2022 年 5 月发布的年度报告指出，希腊是世界上最大的航运国，也是全球最大的跨境货物承运人。希腊船东不断投资于新型节能船舶和环保设备，目前希腊船队的平均船龄为 9.9 年，低于全球平均水平（10.3 年）。此外，随着全球对天然气等清洁能源的需求不断增加，液化天然气（LNG）贸易前景向好，希腊船东也加快了对液化天然气船的投资步伐，积极布局液化天然气运输船建造。根据英国航运咨询公司 VV 的数据，希腊液化天然气船队（包括在建）总值达到 195 亿美元，排名全球第一位。仅欧洲陷入能源危机前的 2021 年，希腊船东就订购了 18 艘总价值 36.3 亿美元的液化天然



气运输船和 14 艘总价值 8.23 亿美元的液化石油气运输船。希腊船东一直在稳步投资于大型船舶，这些船舶不仅具有规模优势，也表现出更高的效率和环境收益。

## （二）车辆清洁化水平待提升

由于 2009 年开始的经济衰退，希腊的私家车数量在 2010 年至 2020 年的大部分时间内基本保持稳定。自 2019 年开始，私家车数量比 2018 年增长了 1.6%，比 2015 年增长了 2.8% 以上。据欧盟统计局统计，2019 年希腊每千人汽车保有量为 575 辆，全国乘用车保有量达 524.7 万辆，较 2015 年增长 2.8%。轻型商用车和中重型商用车占比较小，以 2019 年为例，分别仅为 14.1% 和 3.5%<sup>[19]</sup>（见图 2.1）。

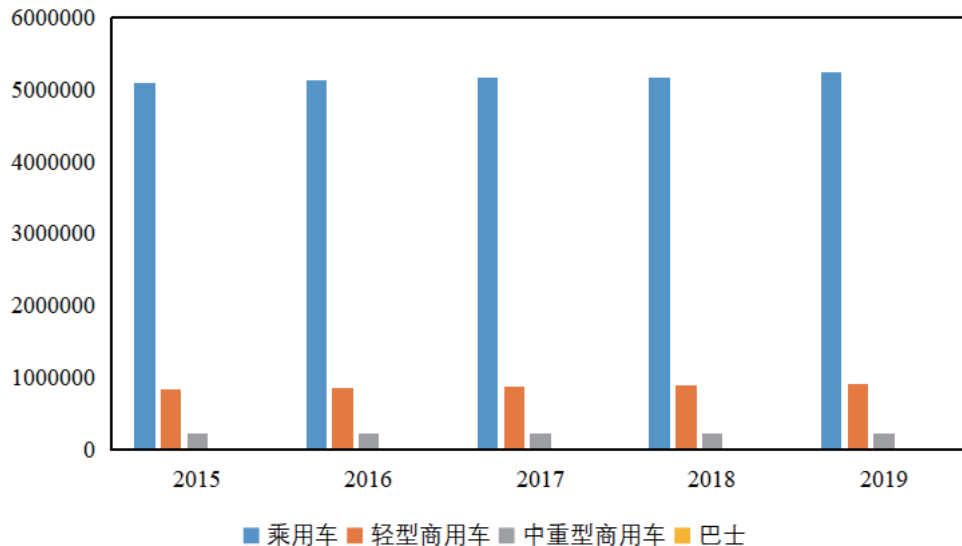


图 2.1 希腊 2015—2019 年车辆保有量情况

希腊车辆燃料以汽柴油为主，新能源及清洁能源燃料占比较低（见图 2.2）。2019 年统计数据中，乘用车使用汽油的比例最高，为 91.1%。轻型商用车中，柴油车数量约为汽油车的 1.6 倍，占比分别为 61.9% 和 37.9%。中重型商用车几乎全部使用柴油，占比达 99%。绝大多数巴士使用柴油，仅 3.9% 的巴士使用天然气等清洁能源。

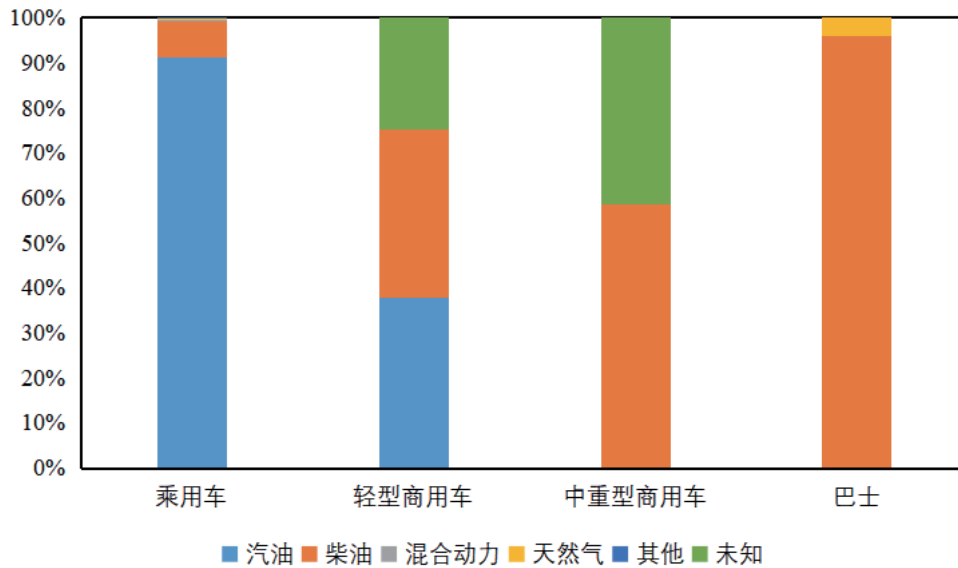


图 2.2 希腊 2019 年分燃料类型车辆保有情况

在电动汽车和基础设施方面，希腊是欧洲电动汽车保有量最少的国家之一。2021 年，新能源汽车应用情况有所改善，全年共有 6967 辆电动汽车注册，而 2019 年仅为 480 辆，电动汽车市场份额从 2019 年的 0.4% 上升到 2021 年的近 7%。2022 年电动汽车的数量增长更加迅速，并预计由于政府在 2022 年 7 月引入的新激励措施购买电动汽车，未来几年还将进一步增加。这些激励措施包括为购买电动汽车提供其价值的 30% 的补贴，最高达 8000 欧元。还有安装充电站的补贴。2019 年，希腊大约有 115 个公共充电点在运营，其中只有 10 个为快速充电站，但这些数字也在迅速增加。2021 年，公共电力公司（DEI）在希腊 31 个州安装了超过 300 个新充电站，而该公司计划未来 5 年内在全国范围安装约 10,000 个新充电站。为满足未来电动汽车发展需求，预估在希腊主要高速公路上至少需要 3000 个充电点，而到 2030 年预计在该国安装的充电站总数将超过 30,000 个。

### （三）交通是排放的重点行业

在欧盟范围内，希腊城市地区的空气质量处于倒数水平：2019 年，欧盟城市地区  $PM_{2.5}$  的全年平均值为 12.6 微克/立方米，希腊为 14.1 微克/立方米，是欧盟全年平均值第九高的国家；2019 年，欧盟城市地区  $PM_{10}$  的全年平均值为 20.5 微克/立方米，希腊为 27.5 微克/立方米，是欧盟全年平均值第三高的国家。综合  $PM_{2.5}$  和  $PM_{10}$  两项指标，城市地区空气质量最差的 5 个欧盟国家就包括希腊。欧盟环境署（EEA）的二氧化氮浓度数据显示，2021 年，希腊首都雅典二氧化氮的平均浓度在 35 微克/立方米左右，仅优于罗马尼亚首都布加勒斯



特，在欧盟国家首都当中处于倒数第二的水平。汽车尾气排放是雅典空气质量较差的主要原因之一。雅典在运行的汽车大多是车龄超过十年、污染严重的汽油车。在碳排放方面，EEA 数据显示，希腊 2020 年温室气体排放总量为 8176 万吨，如图 2.3 所示，交通运输行业温室气体排放占比超过 30%，其中国内运输占 19.74%，国际航运占 7.47%，国际航空占 7.18%。

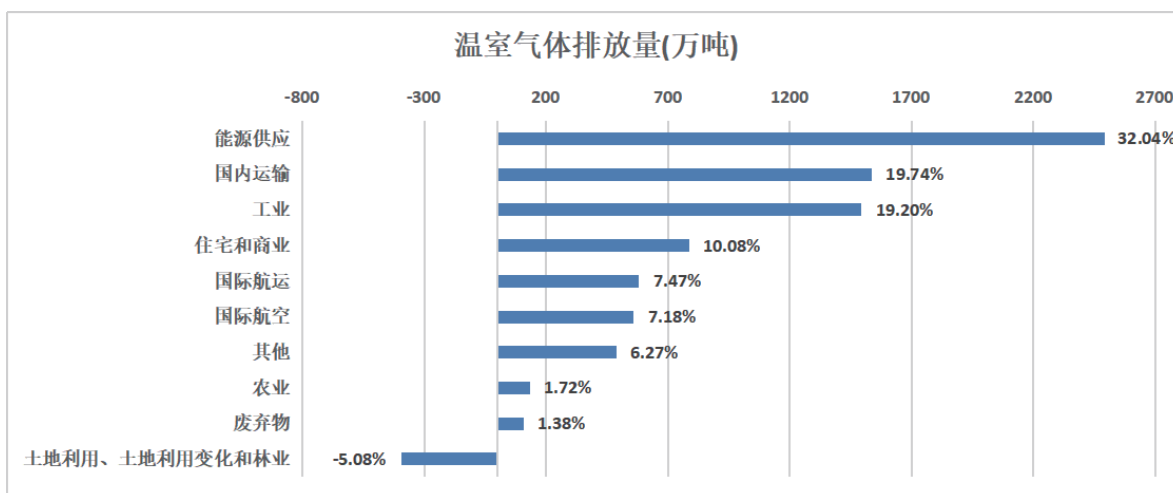


图 2.3 2020 年希腊各行业温室气体排放总量及占比

近年来，希腊国内交通运输碳排放总体呈现逐步增长的趋势（见图 2.4）。EEA 数据显示，2015—2019 年，交通运输行业（含国内运输、国际航运及国际航空）温室气体排放量年均增长率为 4.0%。2020 年，受全球新冠疫情影响，国内交通运输行业温室气体排放量较 2019 年下降 26.6%<sup>[20]</sup>。

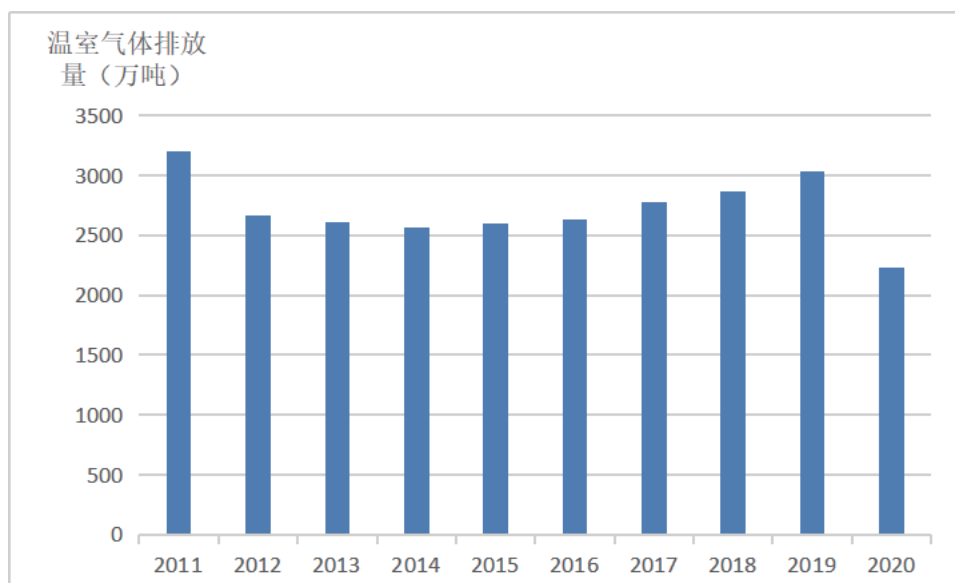


图 2.4 2011—2020 年希腊交通运输行业温室气体排放量



## 二、中国—希腊交通互联互通概况

希腊是陆上丝绸之路与海上丝绸之路的交汇点，是中国与欧洲之间经贸交流与合作的重要纽带。2019年4月，希腊正式加入“中国—中东欧国家合作”机制，凭借自身海运等方面的独特优势，在比雷埃夫斯港、中欧陆海快线等项目中发挥了与中国交通基础设施联通的重要作用<sup>[21]</sup>。2022年是中希建交50周年，两国把握“一带一路”高质量发展的历史机遇，积极拓展交通、能源、旅游、基础设施、绿色和数字经济等各领域务实合作，助力中欧互联互通平台发展。

### （一）比雷埃夫斯港

在中国与希腊交通基础设施联通建设中，比雷埃夫斯港项目是双方交通基础设施合作的成功范例，具有重大的经济效益与政治意义，并将在欧亚互联互通领域产生巨大的辐射效应。比雷埃夫斯港是希腊最大的港口，也是全球50大集装箱港及地中海东部地区最大的集装箱港口之一，位于欧洲东南部、巴尔干半岛南端，自古以来发挥着东西方互联互通的重要作用。2008年，中远公司取得比雷埃夫斯港2号和3号集装箱码头35年特许经营权；2016年1月，中远海运集团成功中标比雷埃夫斯港港务局私有化项目<sup>[22]</sup>；2019年，比雷埃夫斯港集装箱吞吐量突破565万个集装箱，成为地中海第一大、欧洲第四大集装箱港口。

中希合作建设比雷埃夫斯港起步于集装箱码头投资、建设与运营管理，逐步拓宽至物流、修造船领域。目前，比雷埃夫斯港已是欧洲最大的渡轮港口，重要的汽车船中转港和修船中心，陆海快线直达中东欧腹地。比雷埃夫斯港+中欧陆海快线运输通道的成功连接使货运时间减少7至11天，进一步加强了中国与中东欧各国的互联互通，比雷埃夫斯港也因此成为“一带一路”建设中连接陆海的又一重要支点。截至2019年底，比雷埃夫斯港已为希腊当地直接创造3000个就业岗位，间接创造1万个就业岗位，物流产值从4亿欧元提升至25亿欧元。据希腊智库经济和工业发展研究基金会预测，比雷埃夫斯港项目2025年将可以拉动希腊GDP增长约0.8个百分点<sup>[23]</sup>，为区域贸易联通和当地社会经济发展贡献着力量。

### （二）中欧陆海快线

中欧陆海快线是基于匈塞铁路建设的延长线和升级版，南起希腊比雷埃夫斯港，北至匈牙利布达佩斯，途经北马其顿、塞尔维亚，直接辐射人口3200多万，是继海上传统海运航线、陆上中欧班列之外的“第三条贸易通道”，为远东至中欧腹地的货物提供了更为快





捷的物流通道。

中欧陆海快线建设将扩大中欧贸易规模，带动沿线国家和整个中东欧国家发展，进而缩小地区差距，促进欧洲内部平衡发展。同时有利于海陆并进、畅通物流，形成各国企业可以深度参与的新型快捷重载综合运输走廊。此外，中欧陆海快线建成后将大大降低中欧间的物流成本，密切两地经济联系，促进人文交流，加强互联互通，为中国对欧洲出口和欧洲商品输华开辟一条便捷航线。

### （三）新能源汽车

为实现本国碳排放目标，促进可持续发展，希腊政府近年来大力推动绿色经济发展，尤其是通过新能源汽车逐步取代燃油车来促进民众出行交通方式的“绿色化”。希腊绿色交通的快速发展态势也吸引了优秀中国企业在新能源汽车领域与希腊开展合作，宇通、比亚迪等车企近年来积极开拓希腊电动巴士市场。2020年10月，宇通客车为希腊公路运输公司制造的电动公交车在雅典试运行，成为希腊首辆运营的载客电动公交车。2021年1月和2月，比亚迪K9电动巴士在希腊雅典的道路上进行招标前载客试运行。未来，中国与希腊在电动汽车领域将开展更加紧密的合作。

## 三、希腊交通运输绿色发展现状及趋势

### （一）交通领域减排政策持续出台

#### 1. 欧盟《可持续与智能交通战略》

希腊作为欧盟成员国之一，需要履行欧盟出台的气候减缓政策。欧盟力争到2050年使交通运输行业减少90%的碳排放。为实现这一目标，欧盟出台一系列政策举措推动交通领域绿色和数字化转型，全力打造可持续与智能交通体系。2020年12月，欧盟委员会通过《可持续与智能交通战略》，并提出一份由82项倡议组成的行动计划，向陆运、海运、空运等细分领域提出了明确、量化的发展目标，切实推进绿色与智能交通建设，助推欧洲经济绿色增长。

公路运输：到2030年，至少要有3000万辆零排放汽车和8万辆零排放卡车在欧洲公路上行驶。2030年和2035年，汽车和轻型货车的二氧化碳平均排放量要分别比2021年下降55%和100%。2035年将完全禁止内燃机销售，到2050年，几乎所有汽车、货车、公共汽车及新型重型车辆都将实现零排放。

铁路运输：铁路运输预计将成为欧盟未来运输系统的支柱，欧盟将推动500千米以下



的旅行实现碳中和，引导公路、民航运输向碳排放更低的铁路运输转移，力争到 2030 年高铁交通量翻番，到 2050 年铁路货运量翻番。预计到 2030 年，内陆货运量中的 75% 将转移到铁路和内陆水运，到 2050 年，95% 的客运服务和近 90% 的货运列车应实现电气化。

**航运：**根据战略，未来欧盟境内的航运业要力争实现空气和水域零污染，同时建立清洁港口和排放控制区，将内河航运与铁路运输连成一张网。到 2030 年实现零排放船舶进入市场。另外，根据 2022 年 12 月欧洲议会和欧盟理事会关于“Fit for 55”一揽子计划达成的初步协议，2024 年起欧盟内部及出入欧盟港口的航运业将纳入欧盟碳市场管控，意味着涉及欧盟航线的航运企业将为其船舶碳排放支付履约成本<sup>[24]</sup>。

**航空运输：**增加可持续航空燃料比例，2025 年达到 2%，2030 年达到 5%，2035 年达到 20%，2040 年达到 32%，2045 年达到 38%，2050 年达到 63%。减少发放给航空公司的免费碳排放配额，力争 2035 年零排放大型飞机投入市场。

**基础设施配套建设：**扩建充电基础设施。2030 年前在欧盟境内安装 300 万个公共充电站和 1000 个氢气加气站，保证车辆在主要高速公路上每 60 千米能充电一次，每 150 千米能加氢一次。

为了确保达到 2030 年减排 55% 的目标，2021 年 7 月，欧盟公布了“Fit for 55”一揽子计划，其 12 项计划中有 8 项涉及交通运输行业，并进一步加严了气候目标。“Fit for 55”一揽子计划的提出将进一步推动欧洲全社会低碳发展和能源结构转型，强化欧盟国家的低碳竞争力。

## 2. 希腊气候法案

希腊政府于 2022 年 5 月通过了首部《国家气候法》。该法案规定了应对气候变化的具体目标，即到 2030 年将温室气体排放量至少减少 55%，到 2040 年减少 80%，到 2050 年实现净零排放<sup>[25]</sup>，并要求希腊减少对化石燃料的依赖，包括从 2028 年起在电力生产中淘汰褐煤。同时，法案制定了一系列措施和政策，以优化希腊对气候变化的适应性，并确保到 2050 年实现零碳路径。该法案指出，希腊将于 2030 年起禁止销售新的化石燃料汽车，禁止日期也将会根据欧盟的指导方针和对其能源政策的重新评估而改变。法案还规定 2026 年 1 月 1 日起，希腊两大城市雅典和塞萨洛尼基的所有新出租车和三分之一的新租赁汽车都应为混合动力或电动汽车。2024 年起，新增私家车中纯电动汽车或混合动力汽车占比要达到 25%，并需要满足每千米二氧化碳排放限值为 50 克的要求。



### 3. 希腊 2.0 复苏计划

如何向绿色和可持续交通过渡仍然是希腊面临的主要挑战。希腊 2.0 复苏计划旨在通过雄心勃勃的改革和投资，将希腊的经济增长模式转变为外向型、竞争型、生态友好型和数字化增长模式。该计划提出了四大支柱，分别为国家和经济数字化转型、发展绿色经济、增加就业和社会凝聚力、生产活动的快速增长，并指出希腊需要将绿色转型作为优先事项，以有效适应气候变化和减轻其影响。

在四大支柱中的“发展绿色经济”中，希腊政府提出了充电和加油计划，旨在促进更清洁、更智能和更经济的交通运输。2021 年发布的《国家能源计划》提出对电动汽车充电基础设施进行改革，并建立路线图，以达到希腊国家能源计划中提出的 2030 年电动汽车在国内市场中占 30% 的目标。计划将支持在希腊主要城市、郊区和汽车上安装超过 10000 个充电站，还将通过电动公交车取代高排放老式公交车、推广使用电动出租车等方式促进公共交通的电气化。除此之外，希腊还将支持发展与电动汽车相关的创新领域技术以及碳捕获和储存技术，同时通过引入新技术促进数字化转型。

### 4. 能源和气候国家计划（ESEK）

希腊能源和气候国家计划提出了实现能源节约和气候变化减缓措施的路线图，其中包括国家交通系统绿色化。该计划由希腊环境和能源部制定并获得议会批准，并定期更新。该计划包含了量化的目标和实现这些目标所需的资金规定，措施的目标年份是 2030 年，即短期目标。例如，国家温室气体排放目标设定为到 2030 年，温室气体排放与 1990 年相比减少 42%，与 2005 年相比减少 55%。此外，该计划规定到 2030 年，该国总能源消耗的至少 35% 将来自可再生能源，电力占比超过 60%（这一目标已经非常接近实现）。ESEK 计划还规定了需要采取的措施和行动，分为七个领域，海运和交通运输就是其中之一。

### 5. 希腊银行有关气候变化对交通运输系统影响的研究（EMEKA 研究）

自 2010 年起，希腊银行与雅典学院合作支持应对气候变化影响所需的行动和政策的相关研究，包括减缓和适应。该研究考察了包括交通运输部门等 11 个经济部门，提出了每个部门应对气候变化的具体措施。此外还评估建议措施所需的财政资金要求，以及“不采取行动”的经济影响和后果。这项研究中有关交通的章节已被政府和其他相关组织用作制定先前提到的几项计划和政策文件的参考。



## （二）国家电动汽车计划效益初显

长期以来，希腊电动汽车保有量在欧盟国家中排名垫底。为实现本国碳排放目标和促进可持续发展，希腊政府近年来下大力气推动本国绿色经济发展，除了能源消耗逐步向绿色化和清洁化转型外，还加速推进本国的绿色交通发展进程，以弥补在该领域长期落后的现状。

2020年6月，希腊政府宣布新的国家电动汽车计划，致力于在2050年前减少二氧化碳排放并实现向气候中和经济的平稳过渡。这项清洁交通的新举措符合“欧洲绿色协议”的增长战略，目标是到2030年，每3辆汽车中就有1辆是电动汽车。

希腊政府最初在2021年启动了总计1亿欧元的“电动出行”国家补贴计划。希腊政府后来更新了该计划，为准备购买电动交通工具包括电动汽车、电动摩托车和电动自行车的消费者和企业提供大规模补贴。购买电动汽车和轻型商用车的消费者可以获得30%的价格补贴，购买电动出租车的消费者可以得到25%的价格补贴。补贴最高为8000欧元，加上税收减免，购买一辆电动汽车可节省约1万欧元，补贴计划将至少持续两年。此外，在未来两年内，电动汽车还可享受免费停车或是折扣和零流通费的优惠。2021年6月，希腊环境与能源部宣布将从欧盟“恢复基金”中拨款4000万欧元，鼓励出租车主更换电动汽车。得益于希腊政府的补贴计划，希腊电动汽车保有量大幅增加。2019年，希腊全国电动汽车保有量仅为1345辆，而2020年希腊新注册电动汽车达2135辆，包括摩托车、轿车、公共汽车、卡车等各类车型，销量几乎是过去五年的两倍。目前，电动汽车增长趋势仍在继续，预计2022年将有3795辆电动汽车注册。

电动交通工具的发展离不开配套设施尤其是充电桩的大规模普及，电动汽车配套设施严重不足是导致希腊电动汽车市场发展缓慢的主要原因之一。根据欧洲汽车制造商协会近期发布的数据，希腊和立陶宛是欧盟中每百千米充电桩最少的国家，只有0.2个，而第一名的荷兰每百千米充电桩达47.5个。2021年3月，希腊政府出台“可持续城市交通计划”的新法案，从法律层面规定了城市交通可持续发展的规划，涵盖技术目标、设施建设、政策措施等各个方面，最重要的目标是减少城市噪声和空气污染、温室气体排放和能源消耗，加快城市交通向可持续和绿色方向发展，并要求市政当局和地区开发支持网络，推动电动交通工具的发展，如大规模建设充电桩设施。希腊境内充电桩数量已经从2019年的100多个增加到目前的950个，到2020年几乎覆盖了希腊境内所有的国道。在未来两到三年内，



希腊将在各地安装 1000 个充电站，其长期计划是到 2030 年建造 1 万个充电站。该法案还规范了电动汽车充电服务市场和充电基础设施运营，计划让每座新建筑都拥有为电动汽车充电的基础设施。得益于覆盖多方的激励措施，以及对旧车和高排放车辆建立了完善的更换方案，目前希腊已跻身欧盟环保节能国家前 8 名<sup>[26]</sup>。

### （三）推动气候中性交通系统示范

2020 年 11 月，希腊政府与德国大众汽车集团签署合作备忘录，在希腊阿斯蒂帕利亚岛推行电动汽车和绿色能源试点项目，将该岛打造成为一个能源自主的“绿色岛屿”，增加电动交通工具的使用，推动希腊绿色能源的发展。阿斯蒂帕利亚岛目前的公共交通服务非常有限，只有两辆巴士在岛上的一小块区域运营，能源需求几乎完全由化石燃料满足。

该项目旨在用电动汽车、电动出租汽车、电动踏板车、公共电动巴士以及必要的充电和电力电网基础设施，取代目前的 1500 辆内燃机汽车（包括 900 辆摩托车）。当地企业的商用车辆以及岛上的多用途车辆，如警车、紧急服务运输和公共部门的车队也将实现电气化。该项目还将引入车辆共享或拼车等新型移动服务，以优化岛内交通。大众汽车将在全岛安装其 Elli 充电器，以确保提供约 230 个私人 and 公共充电点的综合充电基础设施，为电动汽车建造一个大型互联互通充电网络，能源供应也将全部来自当地的绿色能源，如太阳能和风能。希腊总理米佐塔基斯表示，阿斯蒂帕利亚岛将成为地中海第一个绿色智能岛屿，同时此试点项目将为希腊其他地区更大规模的绿色发展提供经验积累。

## 四、希腊交通运输绿色发展建议

希腊已经在交通领域实施了严格的脱碳计划，其优先事项和措施已经在上述政策文件中详细阐述，如国家能源和气候计划（ESEK）、希腊气候法案、希腊 2.0 复苏计划、国家电动汽车计划等。这些主要涉及国内城市和城际陆路交通。因此，本章重点讨论在可能需要进一步关注的领域加强绿色交通发展的建议。

### （一）发展港口铁水联运

希腊港口航运业发达，但铁路连接性有待提升，阻碍了整体交通运转的效率。近两年，希腊开始重点发展港铁联运，加快推动铁路连接主要港口，以增强港口的联通性。结合希腊绿色交通发展现状和未来规划，建议鼓励铁路、港口、航运等企业加强合作，加快完善港口铁路集疏运体系，推动希腊主要港口集疏运铁路建设，提升主要物流通道干线铁路运输能力，打通与国际铁路网的连接。借鉴中国开展多式联运的经验，加快联运枢纽建设和



装备升级，改善希腊缺乏多式联运货运站现状。推进具有多式联运功能的物流园区建设，加快铁路物流基地、铁路集装箱办理站、港口物流枢纽、航空转运中心、快递物流园区等规划建设和升级改造，加强不同运输方式间的有效衔接。推动多式联运物流运输平台建设，实现铁路、港口、物流等企业信息共享。

## （二）建设绿色低碳港口

希腊在清洁港口和绿色航运发展方面具有前瞻性，尤其在环保船舶方面世界领先。建议加快港口港作机械、港内车辆清洁能源多元替代，鼓励新增或更新的港作机械车辆全部使用纯电动或其他清洁能源，积极推进港作机械车辆油改气、油改电，全面推广节能减排技术，提高作业机械的能效水平。鼓励希腊主要港口岸电设施建设改造，提高岸电使用率。加快港口信息化智能化建设，开发能源管理系统，定期监测能源消耗和碳排放。

## （三）布局新能源车辆发展

结合希腊已有的新能源车辆推广计划，优先推进公共交通领域的车辆电动化、新能源化和清洁化替代，引导私人车辆向新能源化发展。落实新能源车辆补贴措施，研究出台电动汽车充电电价优惠、路权优先、停车优先等激励政策。推动高能耗、高排放、低效率的老旧车辆淘汰。加快公共充电网络布局，完善充电基础设施建设，重点推进城市公交枢纽站、停车场、首末站和高速公路服务区、公路客运枢纽站等充电设施建设。

## （四）实施可持续城市交通规划

目前，许多希腊城市地区已经制定了可持续城市交通规划（SUMPS）。这些规划提出了旨在推动城市交通绿色发展的具体建议和措施，其中包含了基础设施和交通组织措施的具体建议，旨在减少每个地区交通部门的排放。通过优先实施这些规划，将改善城市交通的绿色化程度，减少全国城市交通系统的温室气体排放。

## （五）加速中希绿色交通合作

2022年是中希建交50周年，希腊是第一个加入“一带一路”倡议的欧盟成员国。双方一致同意在交通、能源、旅游、基础设施、绿色和数字经济等各领域加强务实合作，开辟两国互利合作的新前景。中国企业一直积极参与希腊能源转型和绿色发展。比雷埃夫斯港的投资建设和现代化升级改造均以环境保护和生态环境监测评估为前提，所有项目完全符合环境法规和标准，并因此于2020年获得了“欧洲绿色港口”称号。展望未来两国在绿色交通领域的广阔合作前景，在基础设施建设方面，可借鉴比雷埃夫斯港建设模式和经验，



达成更多绿色交通基础设施合作，推动中国的绿色工程管理经验为当地造福。在绿色出行方面，发挥中国新能源汽车的世界领先技术和完整产业链优势，鼓励中国企业“走出去”，在希腊发展新能源车辆制造、组装、销售及研发等完整产业链，带动当地新能源汽车产业发展及绿色就业。



## 第三章 马来西亚国别报告

### 一、马来西亚交通运输发展现状

马来西亚交通运输部门对全国经济和就业的贡献率分别为 3%~3.5% 和 3.5%。近年来，马来西亚政府推出多项交通领域基础设施建设计划，尤其重视推进欠发达地区的交通建设项目，以改善交通基础设施条件，致力于将马来西亚打造成区域航空货运配送中心和海上货运转运中心，预计交通基础设施领域在未来十年都将保持强劲增长。根据信息咨询机构惠誉解决方案（Fitch Solutions）的数据，预计 2022 年马来西亚交通基础设施行业产值将增长 9.4%，未来也将以年均 4.6% 的速度继续增长。

马来西亚一直致力于打造可持续、高质量的基础设施，重视国内各个地区之间的互联互通，以及与其他国家的互联互通，大力发展航空、港口和铁路等各种运输方式。在过去 40 年中，马来西亚采取了各种创新的方式开展基础设施建设，确保基础设施是高质量、可靠以及经济和环境可持续发展的。因此，马来西亚的交通基础设施整体水平在东盟区域内相对较高。马来西亚的港口以高效率闻名世界，围绕港口开展了许多其他基建和经济项目。同时，马来西亚正在致力于打造广泛的国内铁路网络，包括东海岸铁路网、新加坡—马来西亚跨国线等，以期从更多地依赖公路转为依赖铁路。当前，马来西亚的公路依赖率达 98.4%，公路运输的物流效率和环保水平远不如铁路运输。

世界经济论坛《2019 年全球竞争力报告》<sup>[2]</sup>显示，马来西亚在交通基础设施方面，在全球评估的 141 个国家中排名第 133 位；在公路联通性（road connectivity）方面，排名第 73 位；在公路基础设施质量（quality of road infrastructure）方面，排名第 19 位；在铁路密度（railroad density）方面，排名第 63 位；在海运班轮运输联通性（liner shipping connectivity）方面，排名第 5 位；在海港服务效率（efficiency of seaport services）方面，排名第 19 位。可以看出，在本报告三个研究国家中，马来西亚的交通基建整体排名虽然靠后，但是其海运水平处在世界前列。

#### （一）交通领域发展政策利好

2016 年，马来西亚推出《第十一个马来西亚计划》（2016—2020 年），涉及经济社会发展等多项举措，其中包括在沙巴州和砂拉越州等地的高速公路网建设，对于改





善这些地区的基础设施条件起到了积极作用，也为经济发展注入了活力。2019年，马来西亚公布《2019—2030年国家交通政策》，提出要发展更有效、综合以及安全的交通系统，提升交通领域可持续发展能力，通过加快发展陆路、铁路、航空和航运体系，推动马来西亚物流业发展，把马来西亚打造成区域物流中心。

2021年9月，马来西亚发布《第十二个马来西亚计划》（2021—2025年），主要聚焦重振受疫情影响的经济，增进社会福祉、安全和包容性，以及推动环境可持续发展，以期实现建设“繁荣、包容、可持续的马来西亚”的目标。从基础设施的角度来看，联通性和可持续性成为马来西亚基础设施投资的重点方向，交通运输、可再生能源、水务基础设施等领域发展潜力巨大。《第十二个马来西亚计划》（2021—2025年）强调了将继续加强公路和铁路网络建设，改善互联状况，并计划提供更多财政支持以鼓励交通基建投资。具体来讲，一方面是强调要加强连接机场、港口、工业区和主要城市中心的公路、铁路网的建设。另一方面是政府将支出的50%将优先分配到沙巴州、砂拉越州等六个欠发达地区的公路和铁路建设。据 Fitch Solutions 基础设施关键项目数据库显示，马来西亚交通基础设施项目占有所有规划和建设项目的一半以上<sup>[27]</sup>。

当前，马来西亚处于基础设施发展和经济转型的关键时期，基础设施建设是重要的经济发展抓手之一，铁路和港口设施有很好的发展前景。2023年初，马来西亚公共工程部再次重磅公布6.256亿美元的预算，用于加强交通基础设施建设，未来发展空间较大。

## （二）基础设施水平区域领先

### 1. 公路

截至2021年，马来西亚的公路网覆盖超过29万千米，其中28.8万千米为铺面/非铺面公路，2000千米为高速公路，最长的高速公路是南北大道高速公路，从新加坡—马来西亚边境连接至马来西亚—泰国边境，全长约772千米。与西马公路设施相比，东马的沙巴州和砂拉越州道路里程数量较少，质量较差。马来西亚高速公路网络比较发达，主要城市中心、港口和重要工业区都有高速公路连接沟通，但道路维护水平并不尽如人意。尽管政府已经拨出大笔预算用于道路的维护，但道路质量仍然需要提高。

### 2. 铁路

马来西亚铁路网贯穿半岛南北，北面连接泰国铁路，南端可通往新加坡，负责运



营的是马来西亚铁道公司（KTM）。马来西亚的交通运输高度依赖公路，尤其是南北大道高速公路通车后，公路运输成为主要交通方式，大部分铁路都处于闲置状态，甚至部分线路被拆除。一段时间里，马来西亚在铁路基础设施建设和现代化改造方面几乎没有任何投资，直到 20 世纪 90 年代末，铁路双线改造和电气化改造才使铁路逐步回到大众视野。尽管如此，相比完善的公路网、便捷的长途汽车运输、低票价的航空运输，铁路尚未重新成为马来西亚重要的客货运输方式。

当前，马来西亚的主要铁路包括马来西亚东海岸铁路、东盟快车等。十年前，从马来西亚首都吉隆坡到位于东海岸最北端的吉兰丹只能通过高速公路，大约需要 8 小时，修建一条贯通东海岸的铁路是当地人民的切实需求。2022 年 10 月，连接马来西亚、泰国和老挝的东盟快车（ASEAN Express）正式开通货运服务，单向可运输 80 个标准箱。东盟快车到达老挝后，货物将通过中老铁路运输至中国多个城市。

马来西亚正在推进提升铁路产业的计划，东盟地区的铁路正在迅速发展，马来西亚需要抓住这个机会更加融入东盟市场。同时，马来西亚铁路行业开始注重培养铁路人才、提高铁路标准、开发铁路技术等，并且随着国际铁路行业开始实施减少碳足迹的措施，马来西亚的铁路行业参与者也将目光投向低碳绿色铁路建设。

目前，马来西亚的铁路设施主要包括通勤铁路 KTM Komuter、城际客运服务（非电气化）KTM Intercity、电力客运服务 KTM Electric Train Service（ETS）、货运 KTM Cargo 及附属业务（如广告、停车场等业务），如图 3.1 所示。

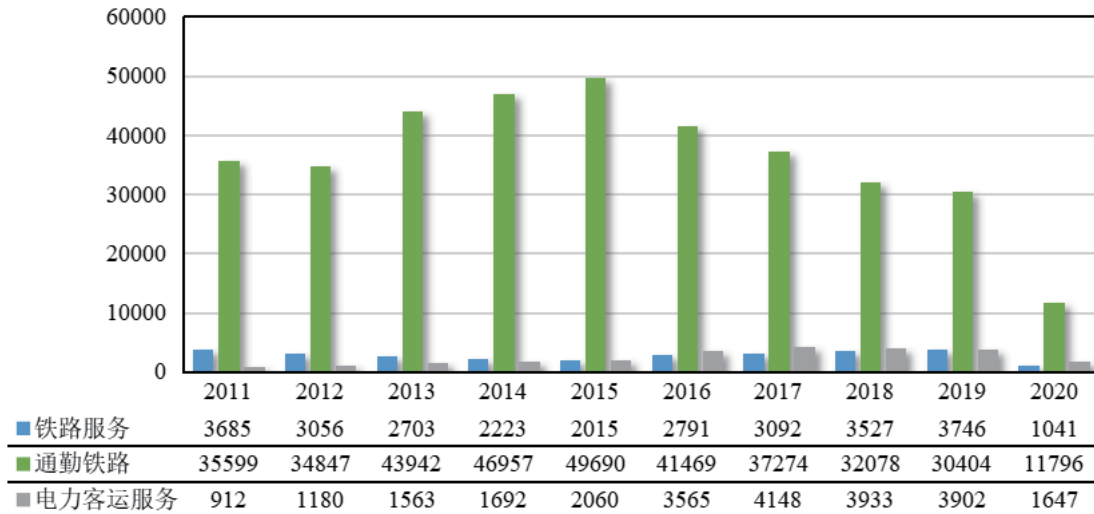


图 3.1 马来西亚分类型铁路客运量

### 3. 空运

马来西亚航空业因地理区位优势得以快速发展，位于连通欧亚与澳大利亚、中国和日本的航线上，是东南亚最重要的交通枢纽之一。马来西亚有 62 个机场，其中 38 个是铺面机场。马来西亚实行以政府为主导的旅游业发展模式，旅游业是其支柱性产业。2018 年，马来西亚共接待游客 1.893 亿人次，旅游收入占马来西亚国内生产总值的 15.2%。国外游客赴马来西亚旅游多采用空中飞行的方式，因此旅游业促进了马来西亚民航业的发展。从 2015 年起，马来西亚航空业年度客运量呈上升趋势，到 2019 年超过 1 亿人次，受新冠疫情影响，2020 年客运量急剧下降（见图 3.2）。航空业货运量保持较平稳增长，国内货运量从 2010 年 17 万吨增长到 2020 年 19 万吨，国际货运量在 70 万吨上下波动，2020 年受疫情影响下降至近 60 万吨。

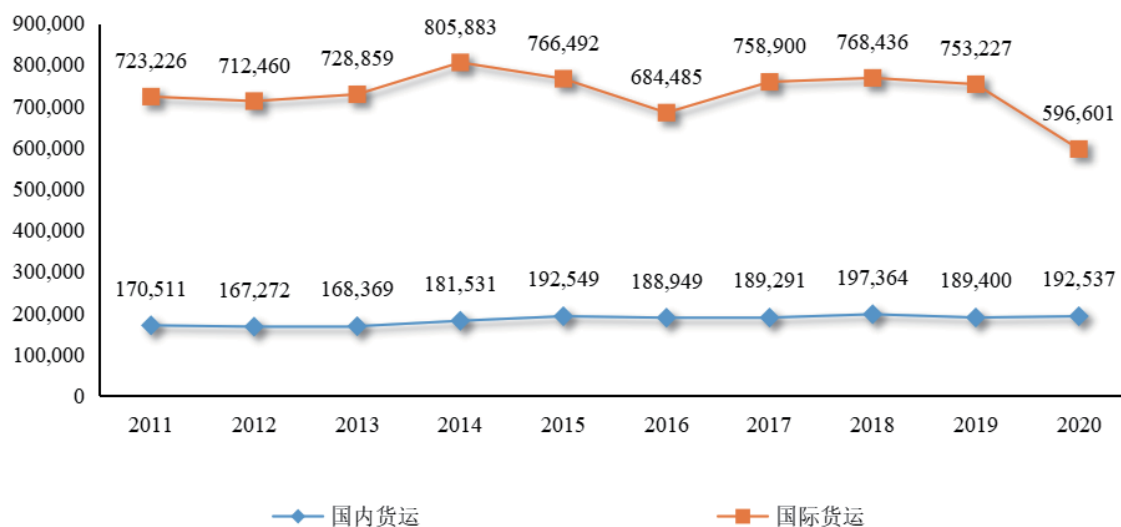


图 3.2 2016—2020 年马来西亚航空业年度客运量

#### 4. 航运

马来西亚共有 22 个港口，其中主要港口 7 个。马来西亚内河运输不发达，95%的贸易通过海运完成。2015 年 11 月，中国交通运输部与马来西亚交通部共同签署《建立港口联盟关系的谅解备忘录》，海上丝绸之路沿线的 9 个马来西亚港口和 12 个中国港口组建“中马港口联盟”，双方在港口研究、员工培训、技术援助、交通运输发展和服务推广等方面开展了深入合作。

在英国《劳埃德船舶日报》发布的 2019 年全球百大集装箱港口榜单中，马来西亚的巴生港和丹戎帕拉帕斯港分别排第 12 位和第 18 位。巴生港位于马六甲海峡的东北部，有着绝佳的区位优势，为东南亚重要港口，也是马来西亚的海上门户和最大港口。巴生港的投资建设发展很快，仅装卸货物量已经占马来西亚全国进出口货物总量的一半。巴生港的北港是东盟各国进出口贸易的重要门户，与东盟各国的主要港口都设有航线，并且每周都有较频繁的船次去往各国港口。由于拥有良好的深水码头泊位，巴生西港集装箱码头在提供进出口集装箱服务方面发展为东南亚地区的第二名。丹戎帕拉帕斯港作为马来西亚的一个新兴港口，由于进港手续便捷且费用低廉，吸引了大量船舶公司前往挂靠。如今，丹戎帕拉帕斯港已经成为东南亚地区一个实力雄厚的集装箱转运枢纽港。

2020 年马来西亚按港口划分的货物总吞吐量如图 3.3 所示，2011—2020 年马来西



亚港口吞吐量变化趋势如图 3.4 所示。

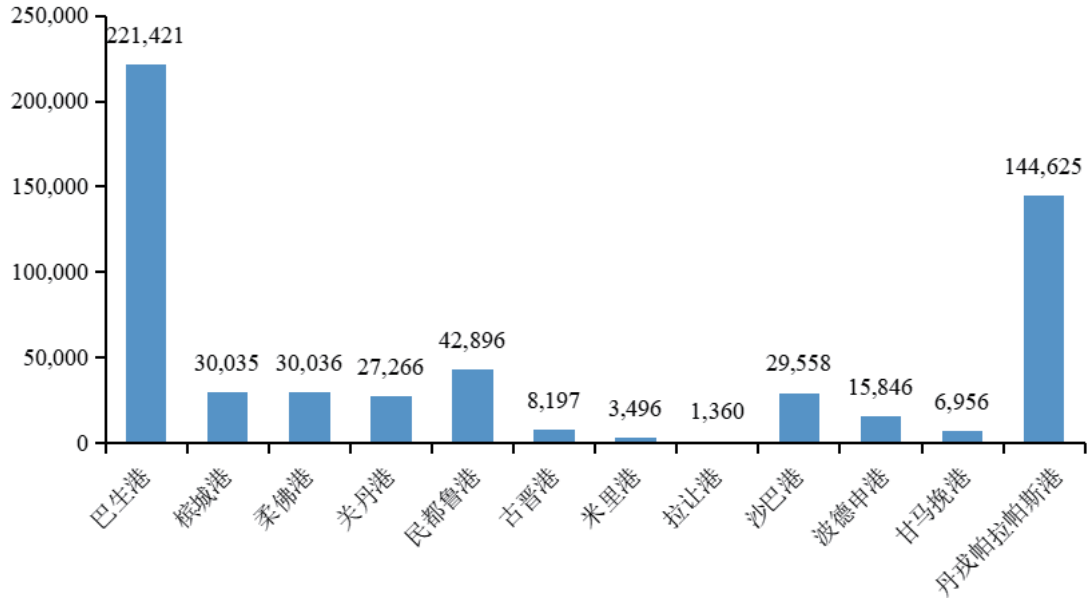


图 3.3 2020 年马来西亚按港口划分的货物总吞吐量

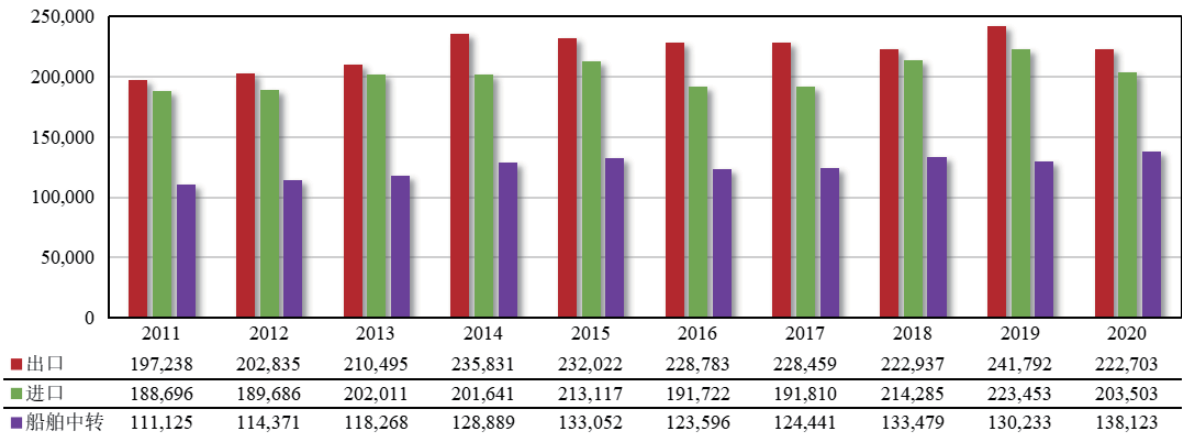


图 3.4 2011—2020 年马来西亚港口吞吐量变化趋势

### (三) 运输装备保有量快速增长

截至 2020 年，马来西亚登记在册的道路运输公共交通工具及货车共计 377353 辆，其中公交车 42434 辆，出租车 69850 辆，货车 265069 辆。近 10 年来，公交车数量稳步增长，出租车数量基本保持稳定，货车数量快速增长，2020 年较 2011 年增长 76%（见表 3.1 和图 3.5）。



表 3.1 马来西亚道路运输公共交通工具及货车数量

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
公交车	34758	36312	37950	39445	40545	41436	42550	43471	44282	42434
货车	150996	159711	170721	182755	194543	205652	218877	236958	254102	265069
出租车	66177	71694	73182	75032	75733	75035	74418	75453	76031	69850
合计	251931	267717	281853	297232	310821	322123	335845	355882	374415	377353

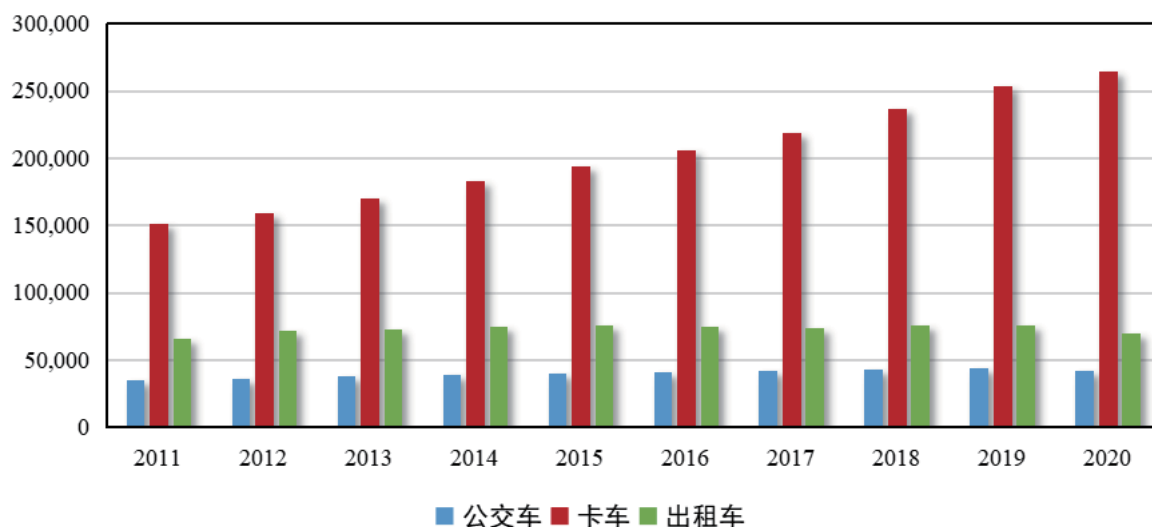


图 3.5 2011—2020 年道路运输公共交通工具变化趋势

## 二、中国—马来西亚交通互联互通概况

马来西亚虽然是中等收入国家，但是其基础设施建设能力比较薄弱，支持基础设施建设的建筑材料等基础制造行业也比较薄弱。而且，由于马来西亚幅员较为广阔，需要落实的基础设施项目较多，若基建水平不能迅速提高，会影响吸引外部投资的增长速度和规模。比如，在东盟国家中，菲律宾过去 10 年里吸收的外商投资增幅最显著，每年平均增长超过 20%，其次为柬埔寨（18%）、老挝（10%）、越南（8%）。相对而言，马来西亚的表现并不突出。

根据 Fitch Solutions 统计，2020—2021 年，马来西亚交通基础设施项目集中在公路和桥梁领域，其中主要涉及高速公路与桥梁建设。从中国对外承包工程的新签合同额来看，2021 年，中国同马来西亚新签合同额大于 500 万美元的交通建设项目达到 11 个，涉及金额达 36.4 亿美元，其中东海岸铁路相关项目 7 个。当前，马来西亚政府大力推



进铁路等基础设施建设，契合了“一带一路”倡议关于互联互通的目标，中国的基建能力可以帮助马来西亚改善交通运输情况，加速经济发展。例如，中国企业承建的跨拉让江特大桥已建成通车，起到有效缓解现有交通压力的作用，并成功拉动自然资源丰富的砂拉越州的经济。

近年来，中马在交通领域签署多个合作项目，涵盖铁路、公路、桥梁等。具体而言，在铁路领域，中国交通建设集团有限公司作为总承包商承接了马来西亚最大的项目之一，即 440 亿林吉特（约合 102 亿美元）的马来西亚东海岸铁路（简称马东铁路），项目预计于 2026 年 12 月完工（见专栏 1）。

### 专栏 1 马来西亚东海岸铁路助力当地发展

马来西亚的交通出行更多是依靠私家车。当地的铁路系统不够通畅，有的只是 100 多年前建的米轨铁路。因此，铁路建设对当地的交通出行和物流运输都至关重要。马东铁路是中国和马来西亚“一带一路”倡议的旗舰项目，也是中国企业海外在建的最大单体交通基础设施项目，是由中国企业承建、采用中国标准设计的铁路。这条以全套“中国标准”修建的铁路，成为马来西亚基础设施建设的又一强大支撑，将连接马来半岛东西海岸重要港口，在改善交通、吸引投资、创造就业等方面发挥作用。根据规划，马东铁路总长度为 665 千米，是国际一级客货两用标准电气化铁路，其中客运列车设计时速为 160 千米，货运列车时速为 80 千米。马来西亚前任总理伊斯迈尔表示，中国企业承建的东海岸铁路项目将助力马来西亚打造更高效的公共交通系统，促进当地经济发展。

马来西亚出行较大程度依靠私人交通，道路拥堵情况严重，等到马东铁路修成，从吉隆坡到哥打巴鲁的路程将从目前的 8~12 小时减少至 4 小时，行程时间节省一半以上，极大地便利了居民出行，同时，沿线的交通安全性也将极大地提升。更进一步，马来西亚政府希望借此促进较落后的东海岸三州的经济增长，拉近与西海岸州属的距离，在节省出行时间之余，刺激东海岸的旅游业和经济增长，并大幅压缩马来西亚货运的时间与成本，直接通过马东铁路进入南亚腹地。未来，马东铁路将成为泛亚铁路的一部分，将成为连接马来半岛最为直接和便捷的通道。

马东铁路并非只是“中国标准”，而是充分融合当地特色，既引进了中国铁路建设的理念和技术，又尊重本地的环保和法规要求，充分契合当地民众的需求，既满足了民众出行的需求，也与当地的米轨铁路进行联通，满足工业企业的需求。



项目将会为当地创造数万个就业机会，惠及 440 万人口。马来西亚工业发展金融研究中心研究显示，预计仅建设阶段，马东铁路将拉动马来西亚经济增长 2.7%，考虑到项目对机械和运输设备的需求，马东铁路将拉动商品进口、固定资产投资分别增长 3.3%和 2.1%。

在港口领域，中马共建的港口项目是马六甲皇京港。该项目位于吉隆坡和新加坡之间的马六甲市，与多条主要高速公路相连，交通便捷，距离吉隆坡不到 150km，由 4 个岛屿组成，占地 1366 英亩，总投资 400 亿林吉特。

在地铁领域，2022 年 6 月，吉隆坡地铁二号线一期工程正式通车运营。吉隆坡地铁二号线是大吉隆坡地区轨道交通网线南北走向的“大动脉”，将使沿线 200 多万居民实现“半小时生活圈”，极大缓解当地交通拥堵及居民出行不便的现状。

在轨道交通装备领域，中国制造的轨道交通车辆生产线 2010 年就已落地马来西亚，交由当地生产制造，马来西亚成为东盟第一个拥有轨道交通装备产品制造能力的国家。中国企业积极推动本土化实践，带动了就业和相关产业的发展，也促进了产业技术的转移。

2019—2022 年中马部分新签交通项目见表 3.2。





表 3.2 2019—2022 年中马部分新签交通项目

年份	项目
2019	东海岸铁路连接线项目
2019	马来西亚轻快铁第三线路设计与施工地下隧道项目（莎阿南体育馆的莎阿南第13区到第12区）
2019	砂拉越沿海大道5标捷帕大桥项目
2020	沙巴油码头扩建项目
2020	砂拉越第二干道项目（B1A标段和B1标段）
2021	东海岸铁路连接线项目C段改线
2021	砂拉越萨里巴斯大桥项目
2021	砂拉越甲醇厂配套码头项目
2021	砂拉越SEJINGKAT大桥项目
2021	马来西亚—新加坡捷运系统车辆段设备及维护车辆项目
2022	沙巴集装箱码头扩建项目
2022	关丹市空轨列车发展项目
2022	马来西亚柔新捷运系统（RTS）海上段项目

### 三、马来西亚交通运输绿色发展现状及趋势

近年来，东南亚国家温室气体排放不断提高，印度尼西亚、泰国、马来西亚三国排放量占整个区域的四分之三，而马来西亚的人均碳排放远远高于其他东南亚国家。交通运输部门是马来西亚最大的能源消耗部门和二氧化碳排放总量第二大的贡献者，交通运输业二氧化碳排放占总排放量的21%，其中公路运输占比最大<sup>[28]</sup>。马来西亚交通部数据显示，2015年，马来西亚交通运输业的二氧化碳排放量近5000万吨，其中85.2%的交通排放来自公路运输，原因是约90%的车辆使用化石燃料。权威数据平台Our World in Data显示，2019年马来西亚交通运输业温室气体排放量为6531万吨二氧化碳当量，与2010年相比年均增长率为4.7%。近年来，马来西亚有关部门开始逐渐重视交通运输部门的绿色发展，通过制定相关规划、推广应用新能源运输装备、发展智能交通等措施，加快推进绿色交通建设。

2010—2018年马来西亚运输部门能源使用、能源强度和效率如图3.6所示。

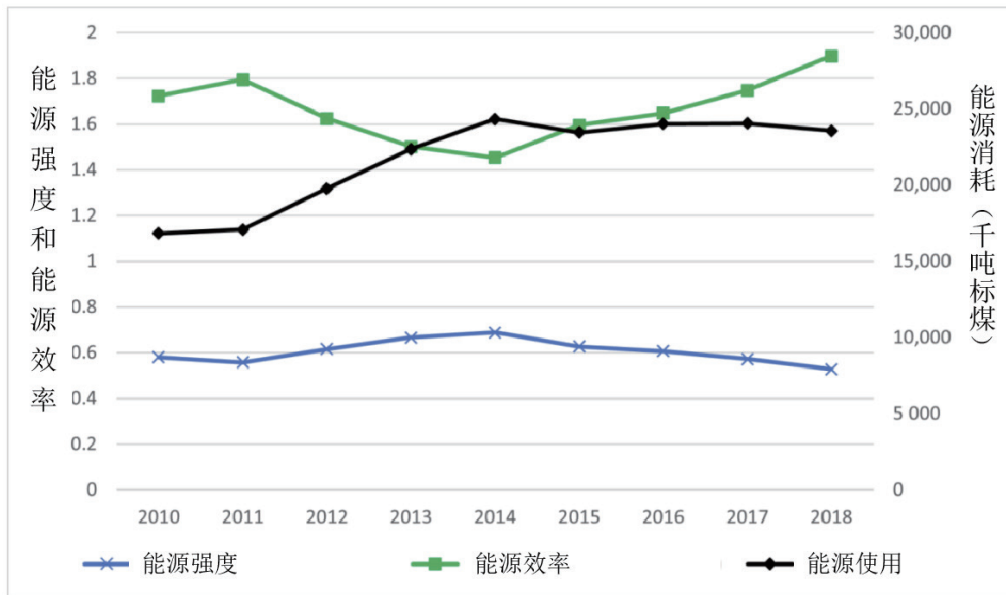


图 3.6 2010—2018 年马来西亚运输部门能源使用、能源强度和效率<sup>[29]</sup>

### （一）制定多维绿色交通政策

马来西亚的可持续交通政策既融入到国家总体发展战略中，也制定了具体的行业规划。2018 年，马来西亚政府对《第十一个马来西亚计划》（2016—2020 年）进行中期审议，提出新的发展蓝图，包括“包容发展、惠及全民”“平衡区域发展”“改革行政、提高效率”“发展高价值产业链”“强化人力资本”和“环保永续发展”等发展规划。《第十二个马来西亚计划》（2021—2025 年）中，环境可持续性被列为这 5 年期间的优先事项。马来西亚政府将出台国家能源政策，降低工商业领域的能源消耗，承诺停止建造新的燃煤发电厂，到 2050 年实现碳中和。

早在 2012 年发布的《国家陆路公共交通总体规划》中，马来西亚政府就将提高主要人口中心的公共交通发展水平提上日程，希望在 2020 年将公共交通的比例提高到 25%。为吸引更多的人使用公共交通，还采取了如将居住在公共交通路线 400 米范围内的人口比例从 63%提高到 75%、整修公交车站、引进新的公交服务、延长铁路路线等措施。在推动燃料多样化发展方面，政府通过激励措施和立法推广天然气汽车（NGV），并鼓励车主使用天然气，免除天然气汽车改装套件的进口税和销售税。逐步减少燃料补贴和提高汽油、柴油的价格也导致了新的天然气汽车数量急剧增加。此外，2006 年出台的国家生物燃料政策中鼓励使用生物柴油作为车辆燃料。《国家电动交通蓝图（2015—



2030)》提出到 2030 年,政府希望马来西亚道路上有 10 万辆电动汽车、10 万辆电动摩托车和 2000 辆电动公交车,以及 12.5 万个充电站。2019 年 10 月,马来西亚政府公布《2019—2030 年国家交通政策》,提出要发展更有效、综合以及安全的交通,提升交通领域持续发展能力,通过加快发展陆路、铁路、航空和航运领域,推动马来西亚物流业发展,把马来西亚打造成区域物流中心。

## (二) 重视推行绿色出行方式

东南亚地区是全球最具发展潜力的新能源汽车市场之一。东盟汽车联合会发布的数据显示,2021 年,东盟主要汽车市场总销量为 279 万辆,较上年同比增长 14%;其中,新能源汽车市场规模达到了 5 亿美元以上,并且到 2026 年有望突破 25 亿美元,达到超过 32%的年均复合增长率。马来西亚是东南亚重要的汽车零配件制造中心。新能源汽车产业是马来西亚近几年重点发展的新领域,也是外资增长最快的部门之一,产业发展基础较好。

马来西亚政府高度重视新能源汽车行业发展,早在 2010 年,政府就通过税收减免优惠政策鼓励车企研究和生产混合动力汽车。2014 年,马来西亚政府制定了《2014 年国家汽车政策(NAP2.0)》,该政策开放了新能源汽车生产限制,提出将马来西亚打造为东南亚节能车的生产基地、扩大整车和零部件的出口量。政府将耗资 20 亿林吉特落实该政策,并成立马来西亚汽车理事会监督新政策的落实。政府计划到 2020 年实现在马来西亚生产的汽车 85%为节能汽车的目标,到 2020 年,实现乘用车 125 万辆和商用车 10 万辆的总体生产目标。2020 年,马来西亚政府颁布了《2020 年国家汽车政策(NAP 3.0)》,该政策不仅延续所有新能源汽车政策,还提出进一步完善新能源汽车的认证制度,借此鼓励和吸引更多汽车企业投资建厂。2022 年,政府提议取消马来西亚电动汽车的所有税收,包括进口关税、消费税和道路税。2022 年底,马来西亚沃尔沃卡车公司与马来西亚自然资源、环境和气候变化部下属的马来西亚绿色科技与气候变化公司签订谅解备忘录,双方将加速推动绿色科技在马来西亚交通运输行业中的应用。沃尔沃卡车公司将利用电动汽车推广绿色物流、提供绿色技术培训,并采用一种绿色标章 My Hi jau 登录机制,加速绿色科技普及。登录 My Hi jau 名册的从业者在购买沃尔沃电动卡车时,可享有绿色投资技术津贴的税务减免。2023 年 1 月,马来西亚自然资源、环境和气候变化部表示,马来西亚计划在下个月到期的联邦预算中延长电动汽车的税收减免,推动国家绿色低碳出行。前文中提到,马来西亚《国家电动交通蓝图(2015—2030)》计划在



2030年引进10万辆电动汽车，配备125000个充电站。然而实际情况差距明显，目前马来西亚只有900个充电站，最新计划在2025年之前安装10000个电动汽车充电点。

### （三）创新开发可持续航空燃料

马来西亚高度重视生物质能源开发，先后制定了《可再生能源法》《生物燃料行业法案》《国家绿色科技政策》《绿色科技总体规划》《马来西亚经济转型计划（ETP）》和《马来西亚生物质能源策略蓝图》等多项政策。马来西亚是东南亚地区第二大棕榈油生产国，目前正在实施B10生物柴油政策，计划尽快推行B20生物柴油政策。马来西亚70%的生物柴油用于国内消费，其中运输行业是消费大头。

航空业碳排放量占全球碳排放量的2%至3%，到2050年可能增长到20%以上。气候防线较为脆弱的东南亚国家绿色环保的紧迫感十足，开始尽己所能地依靠各自资源禀赋寻求一条符合自身国情发展的清洁转型道路，生物燃料得到了众多东盟国家的青睐<sup>[30]</sup>。2020年，马来西亚航空公司加入国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA），致力于在整个运营过程中实现零碳和环境可持续，主要是通过采用可再生能源，实现航空运输低碳发展。2022年6月，马来西亚航空公司运营的从吉隆坡飞往新加坡的MH603号客机，使用的就是以100%可再生废物和残渣生产的可持续航空燃料。马来西亚有丰富的燃料制造原料，如用过的食用油和其他形式的生物质，有机会成为可持续航空燃料供应的重要参与者。与此同时，马来西亚在努力将棕榈油纳入符合国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA）的一部分。

### （四）实施绿色低碳物流计划

马来西亚交通部门致力于敦促物流企业采用绿色物流来减少碳足迹。绿色物流合作是以提高效率为手段，以达到减少碳排放的目的。马来西亚已经启动了《2015—2020年物流和贸易便利化总体规划》，绿色物流是重要一部分，政府非常重视以交通运输业为基础的物流行业，欲将马来西亚打造成为东南亚地区的物流中心。东南亚国家在城市化加速发展过程中，也在积极推进物流基础设施建设，希望在区域乃至世界物流和电商行业占有自己的一席之地。马来西亚交通部门致力于提高本地企业环保意识与可持续发展意识，完善以物流枢纽为首的基础设施建设，从而减少行业发展对于马来西亚环境的负面影响。一些计划已启动，包括位于吉隆坡国际机场的数字自由贸易区（DFTZ）物流枢纽，其目的是尽量减少运输，从而减少碳排放。



## （五）中马合作开拓智能交通

未来，可持续交通发展聚焦绿色、智能、共享。2018年初，马来西亚首都吉隆坡引入了中国阿里云城市大脑。测试结果表明，城市大脑可使当地通行效率提高12%。2019年5月，阿里云与马来西亚塞纳公司合作，在马来西亚共同打造智能交通管理系统。阿里云提供城市大脑平台的核心技术和云计算资源，塞纳公司支持智能交通灯系统的设计和开发。

## 四、马来西亚交通运输绿色发展建议

在第21届《联合国气候变化框架公约》缔约方会议（COP21）上，马来西亚设定了更高的应对气候变化目标，即到2030年将其温室气体排放强度降低至2005年水平的45%，其中35%是无条件的，另外10%是以从发达国家获得气候融资、技术转让和能力建设为条件的。作为能源消耗和温室气体排放的重要部门，交通运输的绿色低碳发展尤为关键，重点聚焦加强运输部门污染防治、加快实施低碳出行计划、强化绿色交通宣传引导等方面。

### （一）加快部署节能电动汽车

东盟东亚经济研究所（ERIA）的一项研究<sup>[31]</sup>显示，在马来西亚，部署节能汽车（Energy-Efficient Vehicles, EEV）的减排效果最好，其次是电动汽车（Electric Vehicles, EV）、公共交通（Public Transport）和生物燃料。推动节能汽车、电动汽车的部署，需要尽快降低电动汽车成本、普及充电站和发展低碳电力。马来西亚电动汽车市场潜力大，但目前的电动汽车充电桩设备建设进展滞后，需要继续加快部署。

### （二）推动交通运输效率提升

马来西亚的交通出行对私家车和公路交通的依赖度非常高，出行效率有待提升，也需要紧锣密鼓降低碳排放强度和交通污染水平。马来西亚75%的人口居住在城市地区，这增加了旅行的需求，预计从2010年的4000万人次增长到2030年的1.33亿人次。巨大的出行量叠加马来西亚实现碳中和目标的紧迫需求，使得绿色出行方式势在必行。

世界银行研究显示，与其他主要城市相比，马来西亚城市的公共交通份额较低。为推动绿色交通发展，结合马来西亚交通结构，建议最大限度地使用公共交通，如高速铁路、地铁、轻轨和公共汽车，提升公共交通效率，推动各大城市群交通绿色转型。促进



陆路交通方式之间的连接性，发展共享交通模式，注重以人为本的发展理念，提升公共交通吸引力。培育混合电动出租车车队，推动将货运方式由主要依赖于货车转向铁路运输，借助近些年马来西亚快速发展的铁路网络，提升客运和货运的运输效率。持续推进绿色港口建设，建设智能化港口系统。

### （三）多元发展运输燃料结构

提供多样化的燃料供应，提升燃油效率，尤其应抓住马来西亚生物燃料技术快速发展的契机，尽快推行 B20 生物柴油政策，减少交通行业碳排放。生物燃料被认为是除了太阳能和燃料电池之外最有前途的交通能源供应系统替代燃料。棕榈油生物柴油与纯柴油相比，能大大减少发动机的废气排放，是一种清洁燃料。从生产端来看，马来西亚生物质资源丰富，且政府高度重视生物质能源开发，先后制定多项利好政策，给生物燃料行业营造了有利发展环境。从消费端来看，马来西亚政府对生物燃料应用持鼓励和支持态度。以生物柴油为例：早在数年前，马来西亚政府就已通过《生物燃料行业法案》，强制施行了 B5（即生物柴油掺混比例为 5%）政策；2015 年和 2019 年，马来西亚政府分别将原定 B5 政策提升至了 B7 和 B10；2021 年，部分地区开始落实推进 B20 政策，并计划一定时间内在全国推进。在此背景下，建议马来西亚政府加强生物质能、氢能等替代燃料发展，加大技术开发投入，减少交通运输行业对化石能源的使用。

### （四）推动中马绿色交通合作

中马两国在交通基础设施、电动汽车、智能交通系统、清洁燃料等多方面有着良好的合作基础。未来，借助中国—东盟自由贸易协议提供的低关税或者零关税，叠加区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）正式对马来西亚生效的利好政策，中马双方在绿色交通领域的合作潜力巨大。中国企业可以在当地寻找合适的合作方并投资建厂，实现产品的本地化生产，充分利用中国—东盟自贸区的关税优惠，将相关汽车产品出口到其他东盟国家。同时，中国企业应积极响应马来西亚鼓励新能源汽车生产的免税政策，找准市场定位，寻求在当地投资建厂的机会，并继续高质量实施好马东铁路项目建设，确保建设过程中保护好当地生态环境，为开展其他交通基础设施项目合作奠定基础，为马来西亚打造绿色交通线路。





## 第四章 推动共建“一带一路”国家交通运输绿色发展建议

### 一、共建“一带一路”国家绿色交通发展路径

本报告研究的沙特阿拉伯、希腊、马来西亚三个国家都属于区域内经济社会发展较快的国家，交通运输行业在其国内生产总值中所占份额都较高，同时交通碳排放和污染物排放的贡献值也较高。总结三国的交通运输绿色发展现状及未来规划，有以下几个共同特点：一是各国都强调增强不同交通方式之间的互通性是发展高效、可持续交通体系的关键；二是铁路因其运输效率高、清洁低碳的特点受到各国普遍青睐；三是各国纷纷抢抓新能源汽车行业发展机遇，政策出台密集、市场利好信号持续释放；四是重视发展多式联运的交通系统，交通行业成为落实应对气候变化承诺的一大重点。

结合各国特点，本报告提出共建“一带一路”国家绿色交通发展路径图（见图 4.1）：

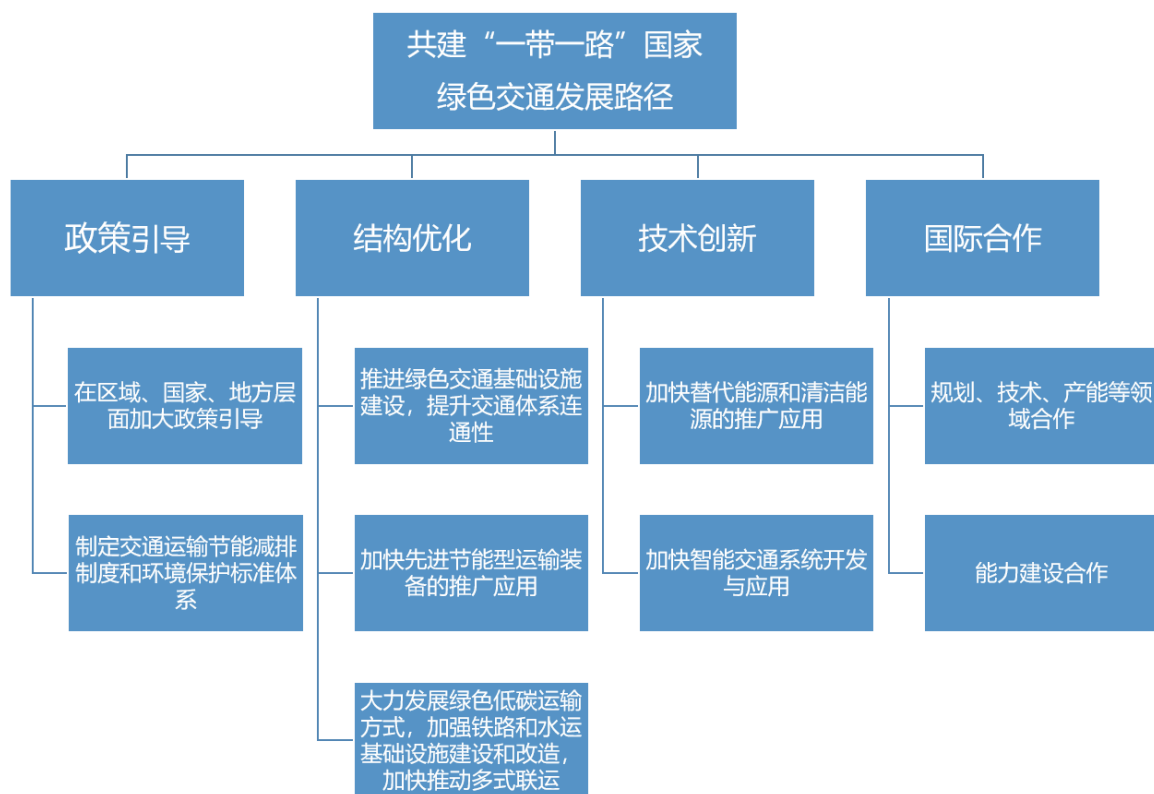


图 4.1 共建“一带一路”国家绿色交通发展路径图

### 二、绿色交通发展建议

沙特阿拉伯经济社会和交通运输发展水平相对较高，具有丰富的太阳能、风能等可





再生能源资源，同时港口也处在大发展阶段，还在同步探索新型低碳交通城市建设模式。希腊属欧盟经济中等发达国家之一，海洋和蓝色经济具有巨大的创新和增长潜力，国内运输以公路和海运为主，制定了国家电动汽车计划，港口是交通运输发展的重点。马来西亚已成为亚洲引人注目的多元化新兴工业国家和世界新兴市场经济体，近年来经济保持平稳增长，交通基础设施比较完善，港口也在快速发展中，运输装备保有量增长较快。结合前文分析，本报告对推动共建“一带一路”国家交通运输行业绿色低碳发展，尤其是加大中国对共建“一带一路”国家的绿色交通支持力度方面提出以下建议：

### （一）结合气候环境目标开展绿色交通顶层设计

结合共建“一带一路”国家自身的生态环境保护、应对气候变化战略目标，落实国家自主贡献中关于交通行业减排的要求，同时结合各相关行业的发展规划，统筹开展交通运输行业绿色低碳发展顶层设计。目前，大部分国家都将交通运输行业作为国家减排的主要抓手之一，同时交通运输行业又是“一带一路”建设的先行领域和重要支撑，建议在绿色“一带一路”框架下，结合各国的具体环境气候可持续发展目标，以满足经济社会与交通运输可持续发展的需求为导向，统筹产业发展、消除贫困、国土资源开发、贸易运输便利化、可持续发展等目标，不断完善交通运输绿色发展中长期发展战略，建立分层级、分类别、分方式的绿色交通规划体系。

### （二）建设绿色智慧交通基础设施

绿色基础设施的发展是推动“一带一路”倡议沿线国家复苏的关键。借助中国在绿色基础设施领域积累的经验，在绿色设计、绿色施工、低碳运维等方面开展合作，分享中国技术与理念，帮助共建“一带一路”国家建设更多的绿色交通基础设施。在开展公路、铁路、港口、机场等交通基础设施建设的规划、设计、建设、运营和维护全生命周期中融入绿色发展理念，遵循国际最佳实践，采用绿色节能低碳技术，建设过程中最大限度减少对生态环境的破坏，减少污染物和碳排放。推动绿色金融支持绿色基础设施建设，完善相关制度，加大公私部门对绿色交通领域的投融资力度。

### （三）推进绿色交通发展交流合作

不断强化中国与共建“一带一路”国家交通运输绿色发展方面的交流与合作。在基础设施建设方面，由中国企业参与建设的交通工程项目，在建设过程中应最大限度保护东道国的生态环境，遵守当地法律和标准，积极宣传分享中国绿色交通基础设施建设理



念和经验，做出必要的调整，促进中国的相关技术与标准应用；在推广应用新能源运输装备方面，可以联合开展新能源运输装备技术研发及应用研究项目，中国可以为有需要的共建“一带一路”国家提供相关方面的产品、服务和解决方案；在交通运输绿色发展的能力建设方面，如政策规划制定、技术研发、标准制定等，可以进一步加强交流互鉴，实现合作共赢。

#### （四）推动新能源汽车合作

在能源紧缺、气候异常、环境污染等全球性问题愈发严峻的大背景下，世界主要经济体已经将发展新能源汽车作为应对这一形势的重要战略举措，加快推动新能源汽车市场发展。国际能源署统计并发布的数据显示，2020年，虽然全球汽车市场销量因为受到疫情影响而有所下滑，但新能源汽车市场仍维持着强劲的发展势头，市场销量增长到了312.5万辆，同比增长41%，但在全球汽车市场销量中的占比仍不足5%；而在2021年，全球新能源汽车市场销量增长到了660万辆，同比增长近一倍，在汽车市场销量中的占比约为10%。总的来看，全球新能源汽车市场发展仍维持着高景气度。中国已经与共建“一带一路”国家开展了众多卓有成效的新能源汽车合作，未来可以在开展整车出售业务合作的基础上，考虑布局新能源汽车产业链的其他业务，包括新能源电池、充电桩等。探索在当地建厂，提升当地新能源汽车发展内生力，同时可以为当地提供更多的绿色就业机会。

#### （五）优化运输结构，发展多式联运

自2020年下半年以来，全球物流供应链断裂问题凸显。为提高供应链韧性，改善全球市场的货运基础设施，多式联运基础设施建设将得到更多的投资，以支持全球运输基础设施的联运一体化。各国政府都将致力于改善多式联运基础设施，具体措施包括通过投资智能港口基础设施来提高港口效率，发展陆港以减轻海港压力，发展铁路和公路基础设施连接，拓宽和加深水道以容纳大型船只，以及其他集装箱码头和泊位的建设等。共建“一带一路”国家大多处在基础设施建设快速发展阶段，优化现有运输结构的需求迫切。加强中国与共建“一带一路”国家交通设施互联互通，构建多式联运网络硬件基础，可以在促进多式联运标准规则衔接和推动多式联运在产业链、供应链、价值链融合中发挥重要作用。



## 参考文献

- [1] 央广网. 「国际锐评」“一带一路”推动中沙 1+2+3 合作新格局[EB/OL].  
[2019-04-25]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1631769020681640760&wfr=spider&for=pc>.
- [2] Klaus Schwab . World Economics Forum. Global Competitiveness Report 2019[R/OL]. [2022-12-22].  
[https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf).
- [3] Oxford Business Group. Saudi Arabia invests in transport infrastructure to improve connectivity[R/OL].  
[2022-12-22]. <https://oxfordbusinessgroup.com/reports/saudi-arabia/2022-report/transport/priority-lane-major-infrastructure-projects-and-investment-under-way-to-help-the-kingdom-reach-its-global-connectivity-goals/>.
- [4] 中华人民共和国驻吉达总领事馆经济商务处. 沙特启动国家运输和物流战略[EB/OL].  
[2021-07-08]. <http://jedda.mofcom.gov.cn/article/jmxw/202107/20210703174364.shtml>.
- [5] .CEIC 经济数据库. 沙特阿拉伯铁路客货运量数据[EB/OL].  
<https://www.ceicdata.com/zh-hans/saudi-arabia/railway-transport-passengers-and-freight-traffic>.
- [6] 中华人民共和国驻沙特阿拉伯王国大使馆经济商务处. 沙特交通运输业表现良好[EB/OL].  
[2022-06-11]. <http://sa.mofcom.gov.cn/article/jmxw/202206/20220603318110.shtml>.
- [7] Alheji, Ayman Khaled B. 沙特阿拉伯王国生态城建设体系研究[D]. 天津: 天津大学, 2019.
- [8] 中华人民共和国驻沙特阿拉伯王国大使馆经济商务处. 沙特三港跻身全球百强港口, 吉达伊斯兰港跃升至 37 位[EB/OL].  
[2021-09-05]. <http://jedda.mofcom.gov.cn/article/jmxw/202109/20210903195202>.



- shtml.
- [9] 中国经济网. “一带一路”上的经济走廊: 中国—中亚—西亚经济走廊[EB/OL]. [2017-04-19]. [http://intl.ce.cn/specials/zbjj/201704/19/t20170419\\_22130335.shtml](http://intl.ce.cn/specials/zbjj/201704/19/t20170419_22130335.shtml).
- [10] 刘辰, 马鸾宇. 沙特阿拉伯新能源政策研究[J]. 长春师范大学学报, 2021, 40(3): 63-68.
- [11] Arab News. 12 million cars causing air pollution, say experts[EB/OL]. [2015-3-16]. <https://www.arabnews.com/saudi-arabia/news/718876>.
- [12] 新浪财经. 沙特政府设定了电动汽车目标? 预计到2030年, 首都利雅得的电动汽车数量占比至少达到30%[EB/OL]. [2021-10-27]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1714731477117067520&wfr=spider&for=pc>.
- [13] 智通财经. 沙特阿美与 Gaussin 达成合作, 将在沙特建立氢燃料汽车制造设施[EB/OL]. [2021-12-06]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1718382425728059776&wfr=spider&for=pc&searchword=>.
- [14] 国家发改委城市和小城镇改革发展中心. 沙特170公里超长“直线城市”规划公布, 零汽车、零街道、零碳排, 20分钟可达[EB/OL]. (2021-05-18) [2022-11-07]. [https://m.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_12731131](https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_12731131).
- [15] 中国欧洲经济技术合作协会. 希腊国别基本情况[EB/OL]. (2021-12-16) [2023-02-07]. <http://test.ceatec.org.cn/contents/524/3477.html>.
- [16] United Nations Conference on Trade and Development. Liner shipping bilateral connectivity index, quarterly[DB/OL]. [2023-02-09]. <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx>.
- [17] Wikipedia, 2020. National Roads and Motorways in Greece[EB/OL]. [2023-02-09]. [https://en.wikipedia.org/wiki/National\\_Roads\\_and\\_Motorways\\_in\\_Greece#:~:text=With%20a%20total%20length%20of%20about%202320%20km, and%20one%20of%20the%20most%20advanced%20in%20Europe](https://en.wikipedia.org/wiki/National_Roads_and_Motorways_in_Greece#:~:text=With%20a%20total%20length%20of%20about%202320%20km, and%20one%20of%20the%20most%20advanced%20in%20Europe).



- [18] World Data Atlas, 2019. Greece - Total route rail lines[EB/OL].  
[2022-11-07].<https://knoema.com/atlas/Greece/Length-of-rail-lines>.
- [19] European Automobile Manufacturers Association (ACEA). Vehicles in use, Europe 2021[R/OL]. (2021-01-20)  
[2022-09-12].<https://www.acea.auto/publication/report-vehicles-in-use-europe-january-2021/>.
- [20] European Environment Agency, 2021. EEA greenhouse gases - data viewer[DB/OL].  
(2021-04-13)  
[2022-09-12].<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>.
- [21] 李思远. 提升中国与希腊交通基础设施联通水平的对策研究[J]. 中国物流与采购, 2022, (04): 94-95.
- [22] 孙盛因, 王弘毅. 比雷埃夫斯港项目: 中希合作的成功范例[J]. 世界知识, 2020 (01): 44-45.
- [23] 刘倩倩, 蒋希衡. 希腊比雷埃夫斯港: 中希“一带一路”合作典范[N/OL]. 中国经济时报.  
<https://www.toutiao.com/article/6680894009767887368/?wid=1676015481369>.
- [24] 中创碳投. 欧盟正式将航运业纳入碳市场, 来往船舶将为其碳排放买单[EB/OL].  
(2022-12-23) [2023-02-10].[https://www.sohu.com/a/620449809\\_121628734](https://www.sohu.com/a/620449809_121628734).
- [25] Reuters. Greece passes first climate law, vows to cut dependence on fossil fuels[EB/OL]. (2022-05-27)  
[2022-09-14].<https://www.reuters.com/business/environment/greece-passes-first-climate-law-vows-cut-dependence-fossil-fuels-2022-05-26/>.
- [26] 经济日报. 希腊补贴发展绿色交通[EB/OL]. (2021-10-25)  
[2023-02-07].<https://m.gmw.cn/baijia/2021-10/25/1302651182.html>.
- [27] 商务部国际贸易经济合作研究院, 中国驻马来西亚大使馆经济商务处, 商务部对外投资和经济合作司. 对外投资合作国别(国别)指南-马来西亚(2021年版)[R/OL].  
<http://www.mofcom.gov.cn/dl/gbdqzn/upload/malaixiya.pdf>.



- [28] International Energy Agency. Southeast Asia Energy Outlook 2019[R/OL].  
<https://www.iea.org/reports/southeast-asia-energy-outlook-2019>.
- [29] Solaymani, S.; Sharafi, S. A Comparative Study between Government Support and Energy Efficiency in Malaysian Transport[R/OL]. [2021-05-31]. <https://doi.org/10.3390/su13116196>.
- [30] 中国能源网. 绿色生物燃料“走红”东南亚国家[EB/OL]. (2022-09-02)  
[2023-02-19]. [http://science.china.com.cn/2022-09/02/content\\_42093303.htm](http://science.china.com.cn/2022-09/02/content_42093303.htm).
- [31] Economic Research Institute for ASEAN and East Asia. Sustainable Development of the Transport Sector: Malaysia[R/OL]. (2018-10-29)  
[2023-02-19]. <https://www.eria.org/publications/sustainable-development-of-the-transport-sector-malaysia/>.