油控研究
China Oil Cap

2020.06

执行报告
EXECUTIVE REPORT

中国城市公共领域燃油汽车退出时间表与路径研究

RESEARCH ON ROADMAP OF PHASING OUT TRADITIONAL INTERNAL COMBUSTION VEHICLES IN PUBLIC SECTORS IN CHINESE CITIES

交通与发展政策研究所（ITDP）

Institute for Transportation & Development Policy

中国石油消费总量控制和政策研究项目（油控研究项目）

中国是世界第二大石油消费国和第一大石油进口国。石油是中国社会经济发展的重要动力，但石油的生产和消费对生态环境造成了严重破坏；同时，石油对外依存度上升也威胁着中国的能源供应安全。为应对气候变化和减少环境污染，自然资源保护协会（NRDC）和能源基金会中国（EF China）作为协调单位，与国内外政府研究智库、科研院所和行业协会等十余家有影响力的单位合作，于 2018 年 1 月共同启动了“中国石油消费总量控制和政策研究”项目（简称油控研究项目），促进石油资源安全、高效、绿色、低碳的可持续开发和利用，助力中国跨越“石油时代”，早日进入新能源时代，为保障能源安全、节约资源、保护环境和公众健康以及应对气候变化等多重目标做出贡献。

NRDC 自然资源保护协会
NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL

自然资源保护协会（NRDC）是一家国际公益环保组织，拥有约 300 万会员及支持者。NRDC 致力于保护地球环境，即保护人类、动植物以及所有生灵所倚赖的生态系统。自 1970 年成立以来，我们的环境律师、科学家和专家一直在为公众享有清洁的水和空气以及健康的社区而努力。通过在科学、经济和政策方面的专业知识，我们在亚洲、欧洲、拉美和北美等地区与当地合作伙伴一起共同推进环境的综合治理与改善。

请登录网站了解更多详情 www.nrdc.cn

本报告是油控研究项目的子课题之一，由交通与发展政策研究所（ITDP）撰写。

交通与发展政策研究所
Institute for Transportation & Development Policy

交通与发展政策研究所（ITDP）是一家成立于 1985 年的国际非政府组织，其总部位于美国纽约。现在中国（北京、广州）、美国、印度、印度尼西亚、墨西哥、巴西和肯尼亚设有办公室，并且在全球 30 个国家 100 多个城市都开展过工作。

ITDP 是一贯站在创新前沿的全球性组织，我们利用技术支持、宣传倡导和政策引导等方式，力求减少气候变化带来的影响，改善空气质量，并支持繁荣、可持续和公平的城市发展。

系列报告

《中国汽车全面电动化时间表的综合评估及推进建议（2.0 版）》
《中国传统燃油汽车退出进度研究与环境效益评估》
《中国城市公共领域燃油汽车退出时间表与路径研究》
《中国重型货运部门减油路径评估》
《中国石油消费总量达峰与控制方案研究》
《中国石油消费情景研究（2015-2050）》
《国际石油消费趋势与政策回顾》
《中国石油消费总量控制的财税政策研究》
《中国石油消费总量控制体制机制改革研究》
《油控情景下杭州市碳减排路径研究》
《中国石油真实成本研究》
《石油开采利用的水资源外部成本研究》
《中国石油消费总量控制的健康效应分析》
《中国传统燃油汽车退出时间表研究》

下载以上报告请登录 NRDC 官方网站
www.nrdc.cn 或扫描下方二维码

油控研究项目系列报告

中国城市公共领域燃油汽车退出时间表与路径研究

RESEARCH ON ROADMAP OF PHASING OUT TRADITIONAL INTERNAL COMBUSTION VEHICLES IN PUBLIC SECTORS IN CHINESE CITIES

执行报告

EXECUTIVE REPORT

刘闰辉　李珊珊　刘少坤　刘　翔　王倩钰　孟庆坤　杨晓莹

交通与发展政策研究所

Institute for Transportation & Development Policy

2020 年 06 月

目录

摘要 iv

Abstract vi

前言 viii

1. 公共领域车辆电动化发展现状 1

2. 全国城市公共领域燃油汽车退出时间表 4

2.1 燃油汽车退出时间表评估指标体系

2.2 燃油公交车退出时间表

2.3 燃油出租车退出时间表

2.4 汽车共享燃油车退出时间表

2.5 燃油公务车退出时间表

2.6 燃油物流车（市内轻型运输车辆）退出时间表

2.7 燃油环卫车（轻型环卫车）退出时间表

3. 案例城市公共领域燃油车退出现状及路径 26

3.1 广州
3.2 天津
3.3 济南
3.4 兰州
3.5 宜昌

4. 小结 38

摘要

空气污染和能源危机是当今中国城市面临的重要挑战，也是电动化发展的主要驱动力。制定传统燃油车退出、推动电动化进程是减少城市交通领域燃油消耗、缓解空气污染、降低碳排放的重要举措。本课题以公共领域燃油车退出作为燃油车全面退出的突破口，从公交车、出租车、汽车共享（网约车及分时租赁）、公务车、环卫车及城区物流车入手，推动以纯电动车辆为主、插电式混合动力及燃料电池车辆为辅的新能源车辆，替代上述公共领域传统燃油车辆，并最终实现交通全领域燃油车的退出进程。

我国新能源汽车推广应用的发展历程始于公共领域车辆，中央及各地方政府出台的一系列支持政策与鼓励措施，是新能源汽车发展的重要推动力量。本课题从全国公共领域新能源汽车发展入手，分析了不同领域新能源汽车发展的现状，及车辆运营模式、成本等方面对全国公共领域新能源汽车发展的影响。目前，各城市在公交领域的推广已卓有成效，在具备经济基础及电动车产业发展优势的城市，如深圳、珠海、郑州及长沙，其公交车已基本完成了燃油车全面退出，出租车、汽车共享、公务车领域燃油车退出正逐渐加速，其他如市内物流车及环卫车等领域虽发展缓慢，但也陆续开始了新能源车辆更替进程。

公共领域新能源车辆的可持续发展，不仅需要政策导向，同时也需要市场协同。各城市由于政策推广力度、城市经济发展、产业背景、资源禀赋等各不相同，不同城市处于新能源汽车推广的不同层级，总结来看，影响我国城市公共领域新能源汽车发展进程的，主要有四大推动力：国家及地方政策、产业支撑、环境约束及配套设施的建设及发展。这四大主要推动力也将作为分析城市新能源汽车发展潜力、制定燃油车全面退出时间表的主要考虑因素。

课题组通过对 5 个案例城市：广州、天津、济南、兰州、宜昌的实地调研、分析及经验总结，同时与新能源车企在内的多方面专家咨询，构建了以空气质量、政策支持、城市能级、产业背景及推广情况五种维度的中国城市公共领域燃油车全面退出的测算模型，并根据每种公共车辆的技术特征、推广情况，有针对性选取了评价指标。评价指标包括两种类型：通用型指标与各车型专用指标，通用型指标是指对所有类型车辆退出均

产生影响的指标，而专用指标只针对某类型车辆的退出产生影响。通过搜集 75 个城市通用指标与专用指标的数据，对各指标进行评分，取综合分数对各城市进行 4 类分级，制定了公共领域各燃油车全面退出时间表（如下表）。

	2020	2021	2022	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
公交车														
出租车														
汽车共享														
公务车														
物流车														
环卫车														

注：灰色 = 层级 I 城市；黄色 = 层级 II 城市；绿色 = 层级 III 城市；蓝色 = 层级 IV 城市

最后，课题组根据不同车辆的推广特点及各层级城市指标提出了全国城市公共领域燃油车全面退出的政策建议及路线图，旨在为“十四五”期间加快推动公共领域燃油车退出提供切实可行的政策建议，并加快交通全领域新能源汽车推广的进程。

Abstract

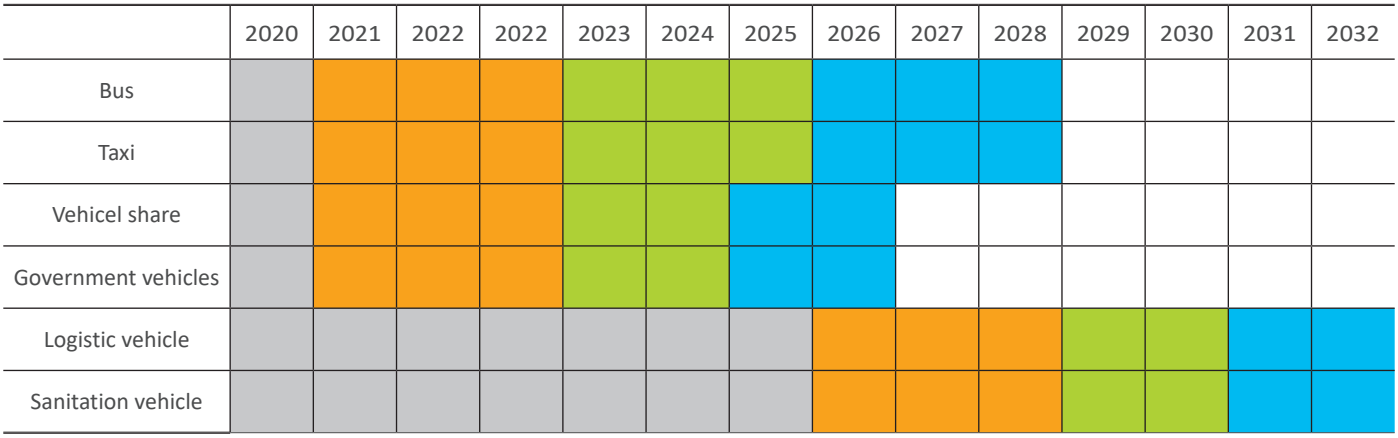
Cities are facing challenges from air pollution and climate change, which has triggered the growth of electrification industry. Therefore, to formulate the phasing out of traditional fuel vehicles and to promote electrifications can be vital measures to reduce fuel consumption in urban transportation, alleviating air pollution and reducing carbon emissions. In this sub-topic, the phasing out of fuel vehicles in the public sector has been analyzed as a breakthrough for the complete withdrawal of fuel vehicles. Starting from buses, taxis, vehicle share (TNC vehicles and car share system), government vehicles, sanitation vehicles and inner-city freight vehicles in the city, the public sector vehicles will be fully replaced by mainly pure electric vehicles, supplemented by plug-in hybrid power and fuel cell vehicles, and finally the withdrawal process of fuel vehicles in all fields of transportation will be achieved.

In China, the application of new energy vehicles starts in public sector, in which a series of supporting policies and measures from central and local governments are the main driving forces. In a national view, we analyzed the impact of vehicle operation model and cost on the development of new energy vehicles in term of the current situation of new energy vehicles. At present, the promotion of electric buses in various cities has begun to bear fruit. In cities with sound economy and electric bus industries such as Shenzhen, Zhuhai, Zhengzhou and Changsha, their buses are basically 100% new energy vehicles. Taxi, TNC vehicles and government vehicles are accelerating their speed of replacing ICE vehicles. Although the proportion for new enery vehicles in other fields such as inner city urban freight vehicles and sanitation vehicles is low, they have begun the process of replacing ICE vehicles with new energy vehicles in succession.

The sustainable development of new energy vehicles in public sectors requires not only policy guidance, but also market coordination. Cities are at different levels in the promotion of new energy vehicles due to the differentiation in policies, economies, industrial backgrounds and natural resources among cities. In summary, there are four major driving forces that affect the development process of new energy vehicles in public sectors in China: national and local policies, industrial support, environmental constraints, construction and development of charging facilities. These four major

driving forces will also be taken as the main factors in analyzing the development potential of new energy vehicles in cities, contributing in the formulation of a timetable for the withdrawal of fuel vehicles.

The exploration of the topic starts in various ways, including on-spot investigations, analysis and summary of experience of the pilot cities: Guangzhou, Tianjin, Jinan, Lanzhou and Yichan, and consulting with experts in the field. The research team has established a calculation model for phasing out the ICE vehicles in the public sector in China in five dimensions contained air quality, policy support, general profile, industrial background and current promotion status. According to the characteristics of each type of public vehicles, evaluation indexes are selected accordingly. There are two types of evaluation index, including general index and special index for each type of vehicles. General index refers to the index that affects the withdrawal of all types of vehicles, while special index only influences the withdrawal of certain types of vehicles. Collecting the data of 75 cities' general indexes, special indexes and scoring those indexes, the comprehensive scores are used to classify the cities so that the withdrawal schedule of ICE vehicles in various fields is formulated.



Note: Grey=Level I city；Yellow=Level II city；Green=Level III city；Blue=Level IV city

Finally, according to the promotion characteristics of vehicles and various levels of urban indicators, the research group puts forward policy recommendations and roadmaps for the withdrawal of ICE vehicles in public sectors of the 75 cities, aiming at providing practical policy recommendations for accelerating the withdrawal of public sector ICE vehicles during the "14th Five-Year Plan" period and accelerating the promotion process of new energy vehicles in all fields of transportation.

前言

自 2009 年来，中国大力推广新能源汽车，相继出台了多项政策及激励措施引导新能源汽车发展，地方各级政府积极响应，2019 年，中国新能源汽车产销量超过 120 万，保持了全球的领先水平。近日，工信部提出“研究分领域、分区域、分车型电动化的目标、方式及政策措施，将积极推动提高公共领域用车电动化水平。”加快提高公交、出租、汽车共享、公务车、市内轻型物流配送及环卫等车辆的电动化水平，以公共领域车辆电动化为突破口，带动全领域车辆的电动化发展。

在工信部长期推进中国新能源汽车发展的引领和号召下，我们积极开展了一系列相关研究。2019 年伊始，我机构开展了公共领域车辆燃油车退出的研究，根据各城市发展及不同类型车辆营运及作业的特点，采取了分车型、分区域的燃油车退出策略，详细分析并建议了中国 75 个主要城市公共领域燃油车退出的时间表及有差异化的实施路径。

我们选取 5 个案例城市（广州、天津、济南、兰州、宜昌）进行具体分析，5 个案例城市分别代表了中国不同层级的城市，且分布于东、中、西部地区，总结其成功经验及存在问题具有广泛的示范意义，不仅为本城市的燃油车退出提供政策建议，也将为中国其他同类型城市开展燃油车退出提供借鉴意义。

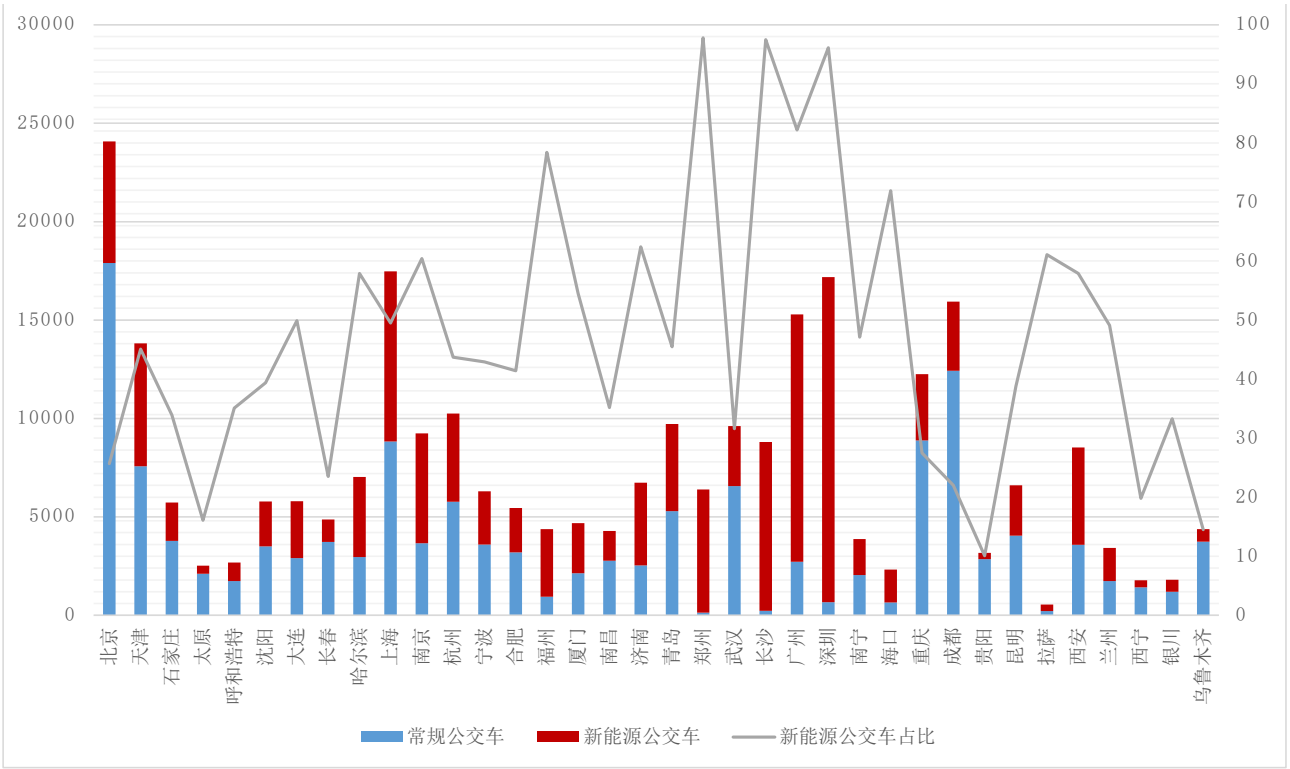
十年磨一剑，10 余年的电动汽车推广历程奠定了中国电动化的领先地位，并有效缓解了能源与环境的双重压力，促进汽车产业转型升级，实现构筑汽车强国的目标。

1

公共领域车辆电动化发展现状

与乘用车相比，公共领域车辆通常需要更高的运营稳定性，且不同车型特殊的作业环境对车辆技术有更高的要求。专用领域车辆，尤其是高耗能的中重型作业车，现有电动化及混合动力技术应用尚未成熟。为抓好重点问题，推动地方示范，落实节能减排要求，合理引导地区发展，分车型、分城市层级、有秩序地推动公共领域新能源车辆发展，本课题将研究重点聚焦于公交车、出租车、汽车共享车辆、公务车、轻型物流车、轻型环卫车等技术相对成熟的公共领域车辆退出的路线研究。

在公共领域车辆中，新能源公交车的总体推广成效最佳。截至 2018 年底，全国公交车总量约为 67 万辆，其中新能源公交车约为 34 万辆，占比约 51%。但其推广存在极大的地域差异，其中，华南、华东地区推广形势好，华北、华中地区次之，西南、东北、西北地区推广数量较少。部分经济发展较快的大城市已经实现全部电动化，但也不乏中心城市如武汉、太原、贵阳、成都等城市，新能源公交车发展进程缓慢，三、四线城市等发展也相对滞后。



图一 2018 年全国主要城市新能源公交车推广情况

除了公交车，其他领域新能源车辆推广进程相对缓慢。出租车领域新能源车辆推广仍处于起步阶段，截至 2019 年底，全国出租车规模已经达到 140 万辆，新能源出租车总量仅 7.72 万辆，占全国出租汽车总量的 5.5%。部分城市如太原、北京、深圳、广州、杭州、东莞、上海及南宁已经或即将开展新能源出租车的替换工作。北京、厦门、广州等城市的换电出租汽车应用初具规模。

部分城市已相继出台网约车准入限制，规定新增或更换的网约车必须为新能源汽车，如深圳出台了新增或更新车辆必须 100% 为电动车的规定。部分分时租赁企业基本 100% 使用新能源车辆运营，如曹操专车。

在公务车、轻型物流车、轻型环卫车领域，新能源汽车发展仅处于起步阶段，各地新能源汽车占有率较低，且缺乏明确的燃油车退出政策及目标。在这些领域，燃油车全面退出的道路任重而道远。

图二 深圳电动公交车停保场

2

全国城市公共领域燃油汽车退出时间表

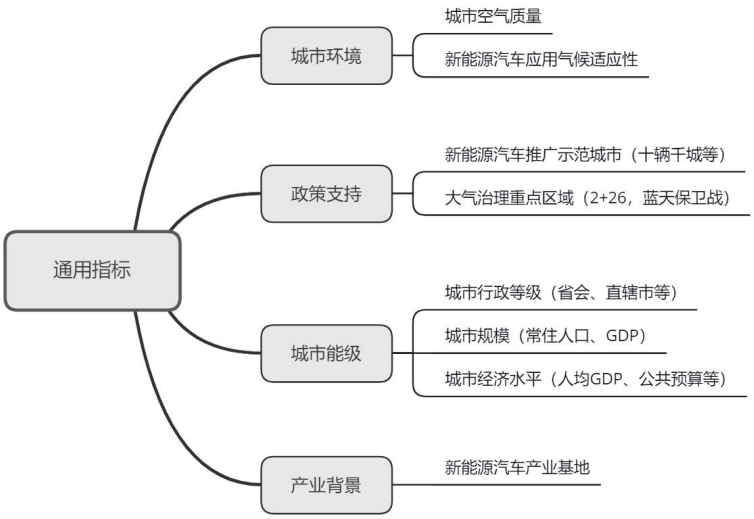
全国主要城市在推广新能源汽车发展的进程中积累了丰富的经验，同时也遭遇了诸多问题。在全面分析了主要城市及公共领域各车型电动化的发展特点后，总结成功经验及分析存在的问题，形成了分车型、分城市层级的燃油车退出时间表，课题组针对不同车型不同层级城市提出了有针对性的退出路径，为全国城市公共领域燃油车全面退出提出参考及建议。

2.1 燃油汽车退出时间表评估指标体系

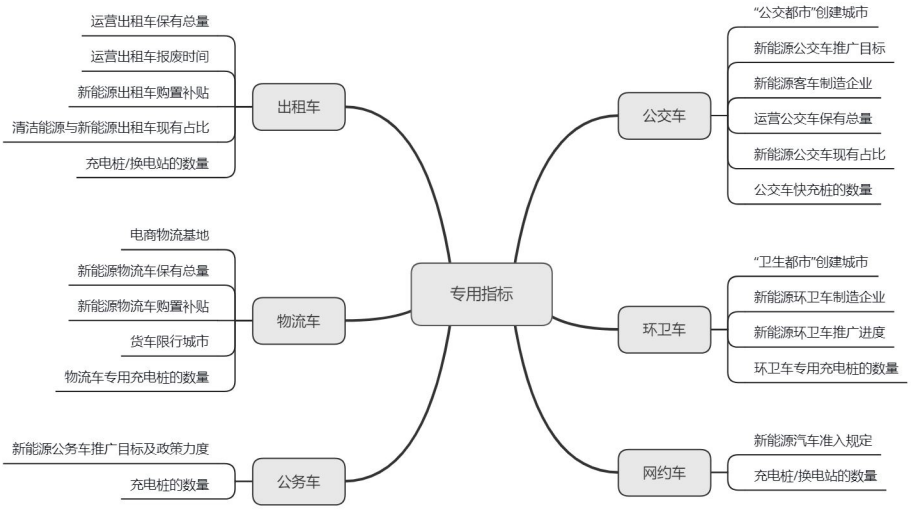
公共领域新能源车辆的可持续发展，不仅需要政策导向，同时也需要市场协同。各城市由于政策推广力度、城市经济发展、产业背景、资源禀赋等各不相同，处于新能源汽车推广的不同层级。同时由于公共领域各车型在车辆技术成熟度、节能减排的效益各有不同，其推广情况良莠不齐。因此构建了以通用指标和专用指标相结合的评估模型体系，以测算城市公共领域各车型的燃油车退出时间表。本报告选取了直辖市、计划单列市、省会城市及京津冀、长三角、珠三角区域内重点地级市共计 75 个城市作为全国公共领域燃油车退出时间表的目标城市，在城市综合实力和政府推广力度上，它们将是未来全国最有可能优先实现公共领域燃油车全面退出目标的城市。

通用指标具有 4 个维度，分别包括：推广政策、空气质量、城市能级及产业背景，并提炼出了影响各车型发展的最主要因素作为专用指标。综合评估 75 个城市的通用指标与专用指标，以建立分车型、分城市层级的燃油车退出时间表。

其中，通用指标如下图所示。



图三 公共领域燃油车退出通用指标



图四 公共领域燃油车退出专用指标

2.2 燃油公交车退出时间表

受政府推广力度、车辆技术成熟度及配套基础设施建设水平的影响，公交车是公共领域车辆中电动化程度最高的车型。 深圳公交车已率先全面实现电动化，而郑州、广州、长沙及珠海等城市的公交车也即将实现 100% 电动化。整个退出时间进度将遵循层级 I（2020），层级 II（2020-2022），层级 III（2022-2025）以及层级 IV（2025-2028）四个时间阶段进行。

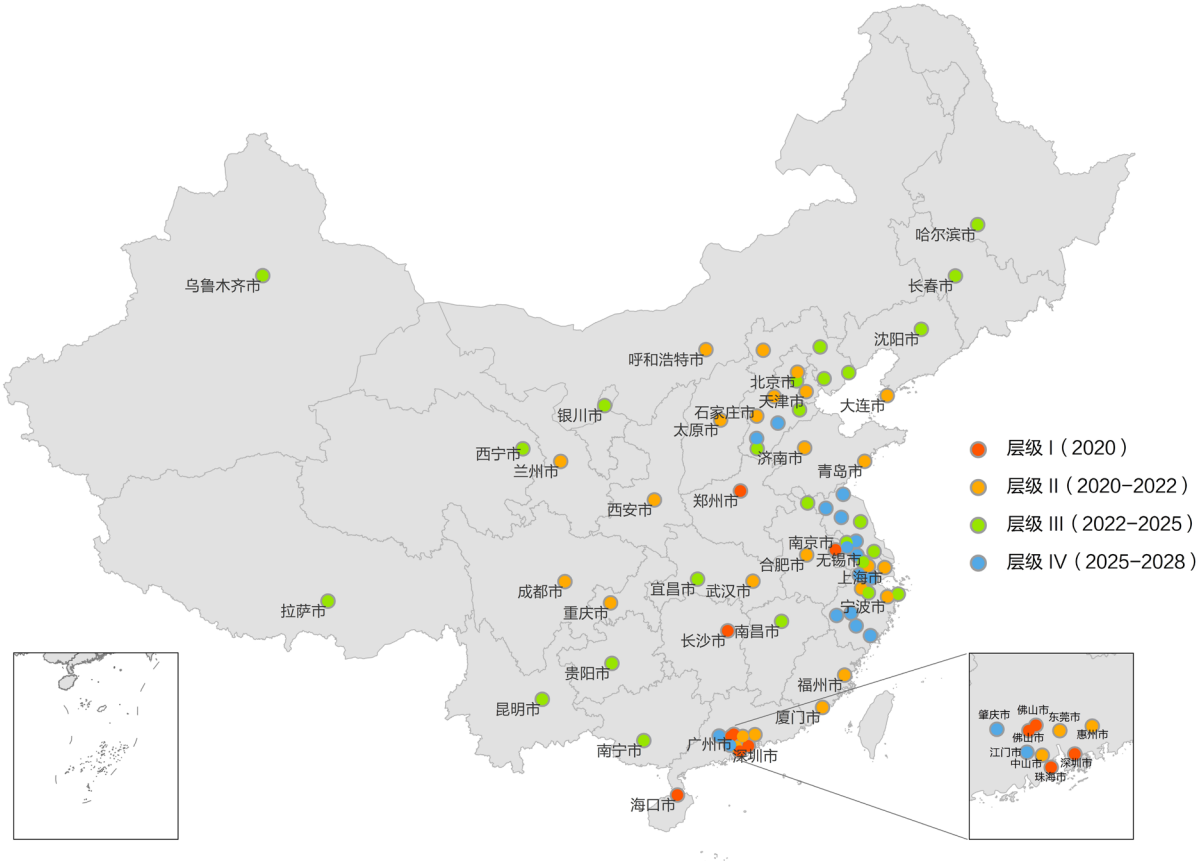
表一 针对燃油公交车退出的各层级城市指标评估

		层级I	层级II	层级III	层级IV
城市环境	城市环境空气质量	较差	一般	良好	优良
	新能源车辆应用气候适宜性	适宜	较适宜	一般	较低
政策支持	新能源推广示范城市（十城千辆等）	是	是	部分是	不是
	大气治理重点区域（2+26，蓝天保卫战）	是	是	临近区域	不是
	“公交都市“创建城市	是	是	不是	不是
	新能源公交推广目标	高	较高	一般	缺失
城市能级	城市行政等级（省会、直辖市等）	高级	中高级	中级	其它
	城市规模（常住人口、GDP）	特大	超大	大、中	其它
	城市经济水平（人均GDP、公共预算等）	发达	发达	较发达	欠发达
产业背景	新能源汽车制造企业	知名型	重点型	次级型	其它
推广情况	运营公交车保有总量	较低	中等	较高	高
	新能源公交车现有占比	>80%	60% -80%	40% -60%	<40%
	公交车专用充电桩	充足	较为充足	缺乏	较为缺乏

表二 全国主要城市燃油公交车退出时间表

	退出时间	城市列表
层级Ⅰ	2020	深圳*、广州、海口、南京、长沙、郑州、珠海、佛山
层级Ⅱ	2020-2022	北京、成都、大连、东莞、福州、杭州、合肥、呼和浩特、惠州、济南、兰州、宁波、青岛、厦门、上海、石家庄、苏州、太原、天津、武汉、西安、张家口、中山、重庆、保定、邯郸
层级Ⅲ	2022-2025	沧州、承德、贵阳、哈尔滨、昆明、拉萨、廊坊、南昌、南宁、南通、秦皇岛、绍兴、台州、沈阳、唐山、乌鲁木齐、无锡、西宁、徐州、盐城、扬州、银川、长春、舟山、宜昌
层级Ⅳ	2025-2028	常州、衡水、湖州、淮安、嘉兴、江门、金华、丽水、连云港、衢州、泰州、温州、邢台、宿迁、肇庆、镇江

已实现100% 燃油车退出



图五 全国重点城市燃油公交车退出时间表

层级Ⅰ及层级Ⅱ的城市基本具备经济基础较好、有电动客车产业或大气治理压力较大等特点，这两个层级的城市现状电动公交车占比较高，实现全面电动化难度较小，十四五期间的工作重心将侧重于电动公交车系统的高效率运营和管理及完善充电桩基础设施上。

而层级Ⅲ及层级Ⅳ的城市现状电动公交车占比较小，仍然需要加强政策支持及重视程度，以及创新性的投融资计划，实现全面电动化还需要更多的激励政策及措施。

表三 不同城市层级和对应燃油公交车退出路径

城市层级	燃油公交车退出路径
层级Ⅰ	• 完善基础设施建设 ⑴）加大政府支持与协调力度，保障充电站用地，加快充电站的建设； ⑵）合理配置各种类型公交专用充电设施，优化快充、夜间充电及机会充电等设施分布与比例。 • 完善管理水平，提高新能源公交车运营效率 ⑴）根据客流、公交车续航里程及运营线路等关键因素合理制定运营及充电计划，提高车辆使用及能源利用效率； ⑵）提升公交集团自身的新能源车辆运维能力，培养专业的维护管理团队。
层级Ⅱ	• 强化政策支持力度 ⑴）出台更强有力的激励政策，支持新能源公交车的购买与使用； ⑵）制定目标明确的电动公交车替换计划，确保2022年前实现燃油车完全退出。 • 发挥环境约束的推手作用——加快淘汰存量清洁能源公交车，效仿英国伦敦的超低排放区做法，在有条件的城市开展低排放区研究，制定政策严格控制进入低排放区的所有车辆，以此推动电动公交车的全面更替。 • 创新融资方式和商业模式，解决车辆一次性购置成本高的问题。 • 加快专用充电桩的建设，合理配置不同类型的充电桩以满足公交车日常营运需求。 • 发挥本地新能源客车产业的优势，与公交车企业形成车辆采购+运营+维护等一体化的新能源公交车运营、维护、管理体系。
层级Ⅲ	• 强化政策支持力度 ⑴）出台更强有力的本地政策，支持新能源公交车的购买与使用； ⑵）制定目标明确的电动公交车替换计划，明确新增及替换公交车完全实现电动化，确保2025年前实现燃油车完全退出。 • 创新融资方式和商业模式，解决车辆一次性购置成本高的问题。 • 加快专用充电站的建设，合理配置不同类型的充电桩以满足公交车日常营运需求。 • 新能源公交车的运营管理 ⑴）优化新能源公交车的运营管理计划； ⑵）培养本地的新能源公交车维护保养团队。

层级Ⅳ	• 强化政策支持力度 ⑴）编制及出台适合于本地发展的新能源汽车推广应用实施方案； ⑵）制定目标明确的电动公交车替换计划，明确新增及替换公交车完全实现电动化。 • 挖掘创新的商业模式——对于经济欠发达城市，积极争取国家及省级新能源推广资金，并整合优质资源，探索融资租赁等适合本地发展的商业模式，推动新能源公交车的更新换代进程。 • 充电基础设施先行 ⑴）制定专用充电桩规划及建设方案； ⑵）加大政府统筹及支持力度，协调规划、发改及电力各相关部门，加快充电桩的建设进程。 • 新能源公交车的运营管理 ⑴）优化新能源公交车的运营管理计划； ⑵）培养本地的新能源公交车维护保养团队。

2.3 燃油出租车退出时间表

电动出租车相对高昂的购置成本极大的影响了出租车营运企业更换电动出租车的积极性，且出租车全天候营运的特点，与一般乘用车相比，其对车辆续航里程和充电时长要求更高。成本高、续航里程焦虑及充电基础设施配套不足等造成了电动出租车在各城市的接受度普遍不高。

政府持续的大力支持仍然将会是出租车电动化的最主要推动力，之后随着电池技术的突破、车辆成本的下降、基础设施的不断完善将进一步促进各层级城市出租车的全面电动化。预计出租车领域的燃油车全面退出时间将在 2030 年实现，具体时间序列将受到城市综合实力、政策措施及其他配套设施建设的影响。

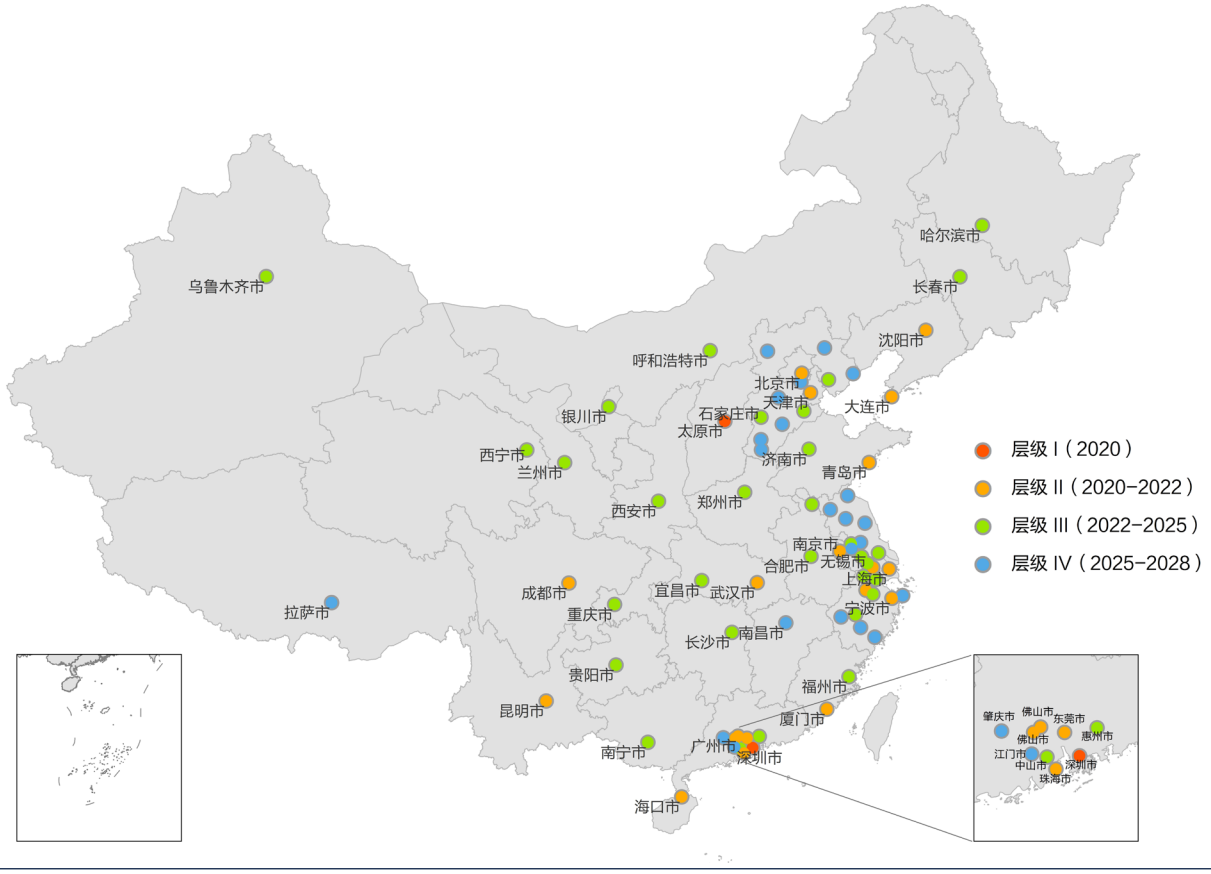
表四 针对燃油出租车退出的各层级城市指标评估

		层级Ⅰ	层级Ⅱ	层级Ⅲ	层级Ⅳ
城市环境	城市环境空气质量	较差	一般	良好	优良
	新能源车辆应用气候适宜性	适宜	较适宜	一般	较低
政策支持	新能源推广示范城市（十城千辆等）	是	是	部分是	不是
	大气治理重点区域（蓝天保卫战）	是	是	临近区域	不是
	新能源车辆推广目标	高	较高	一般	缺失
城市能级	城市行政等级（省会、直辖市等）	高级	中高级	中级	其它
	城市规模（常住人口、GDP）	特大	超大	大、中	其它
	城市经济水平（人均GDP、公共预算等）	发达	发达	较发达	欠发达
产业背景	新能源汽车产业基地	全国级	区域级	地方级	其它
推广情况	运营出租车保有总量	较低	中等	较高	高
	运营出租车报废时间	近期	中期	中远期	远期
	新能源出租车购置补贴	高	较高	中等	缺乏
	电动出租车现有占比	＞80%	60%-80%	40%-60%	＜40%
	充电基础设施（充电桩/充电站）	充足	较为充足	较为落后	缺乏

表五 全国主要城市燃油出租车退出时间表

	退出时间	城市列表
层级Ⅰ	2020	深圳*、太原*
层级Ⅱ	2020-2022	广州、北京、天津、上海、杭州、武汉、成都、青岛、苏州、佛山、东莞、珠海、宁波、南京、厦门、昆明、大连、沈阳
层级Ⅲ	2022-2025	济南、贵阳、金华、长沙、长春、呼和浩特、徐州、石家庄、绍兴、南通、无锡、常州、哈尔滨、扬州、西宁、沧州、唐山、福州、乌鲁木齐、惠州、中山、兰州、银川、湖州、嘉兴、西安、重庆、合肥、郑州、南宁、宜昌、海口
层级Ⅳ	2025-2028	盐城、南昌、泰州、保定、邯郸、舟山、温州、连云港、邢台、拉萨、衢州、肇庆、江门、淮安、宿迁、秦皇岛、衡水、丽水、承德、张家口、廊坊、台州、镇江

**已实现100% 燃油车退出*



图六 全国重点城市燃油出租车退出时间表

全国主要城市电动出租车的渗透率普遍偏低，对于不同发展水平的城市，退出时间差异性较大，下一阶段出租车电动化推广的策略侧重点也有所区别。层级 I 的城市已实现或即将实现出租车全面电动化，其推广的重点在于如何构建良好的电动出租车营运环境。

对于综合实力较强的层级 II 的城市，部分城市已经出台政策规定新采购的出租车必须为纯电动车辆，对未出台规定的城市，重点在于持续的政策引导及激励措施。而对于经济欠发达地区，出台适合本地发展的政策及制定合理的补贴及激励政策将成为最主要的推动力。因此，针对“十四五”中国城市出租车领域车辆全面电动化，结合退出时间表，研究制定了不同层级城市“十四五”期间的退出路径和实施方案。

表六 不同城市层级和对应燃油出租车退出路径

城市层级	燃油出租车退出路径
层级Ⅰ	• 优化新能源出租车的营运环境 ⑴ 加快社会公共充电桩的建设力度； ⑵ 强化社会公共充电桩的维护管理，如：杜绝燃油车占用新能源充电桩车位；加强公共充电桩的维护等； ⑶ 积极探索换电模式，解决“充电难”等问题。
层级Ⅱ	• 持续的政策支持 ⑴）制定明确的电动出租车更新目标，确保2022年前实现燃油出租车全面退出； ⑵）出台电动出租车的采购补贴政策。 • 优化新能源出租车的营运环境 ⑴）编制相关规划，加快配套设施建设； ⑵）加快推进社会公共充电桩的建设； ⑶）强化社会公共充电桩的维护管理，如：杜绝燃油车占用新能源充电桩车位；加强公共充电桩的维护等； ⑷）积极探索换电模式，解决“充电难”等问题。
层级Ⅲ	• 加大政策支持力度 ⑴）制定明确的电动出租车替换目标，明确新增及替换的出租车电动化占比70% 以上，并在“十四五”期间逐年提高10% ，确保2025年前实现燃油车完全退出； ⑵）出台电动出租车的采购补贴政策； ⑶）探索电动出租车更新的融资模式。 • 优化新能源出租车的营运环境 ⑴）加快推进社会公共充电桩的建设； ⑵）强化社会公共充电桩的维护管理，如：杜绝燃油车占用新能源充电桩车位；加强公共充电桩的维护等；
层级Ⅳ	• 加大政策支持力度 ⑴）制定明确的新能源出租车替换目标，实现在“十四五”开局年2020年新增及替换出租车实现50% 电动化率，并在“十四五”期间逐年提高10% ； ⑵）出台电动出租车的采购补贴政策。 • 优化新能源出租车的营运环境 ⑴）制定明确的充电基础设施规划和建设目标，并加大政府协调力度，加快推进社会公共充电桩的建设； ⑵）强化社会公共充电桩的维护管理，如：杜绝燃油车占用新能源充电桩车位；加强公共充电桩的维护等；

2.4 汽车共享燃油车退出时间表

汽车共享包括网约车、分时租赁等交通共享服务。近年来，各网约车及分时租赁平台迅速发展，早期得益于购车补贴与不限号等政策优势，共享电动汽车得以发展，各平台使用电动汽车运营的比例也日益增加。在新能源车辆推广的政策规定中，多地政府对运营车辆进行管控及准入限制，许多城市将电动网约车新购及更新的比例设定在 50%-100%，共享汽车电动化的程度显著提升。

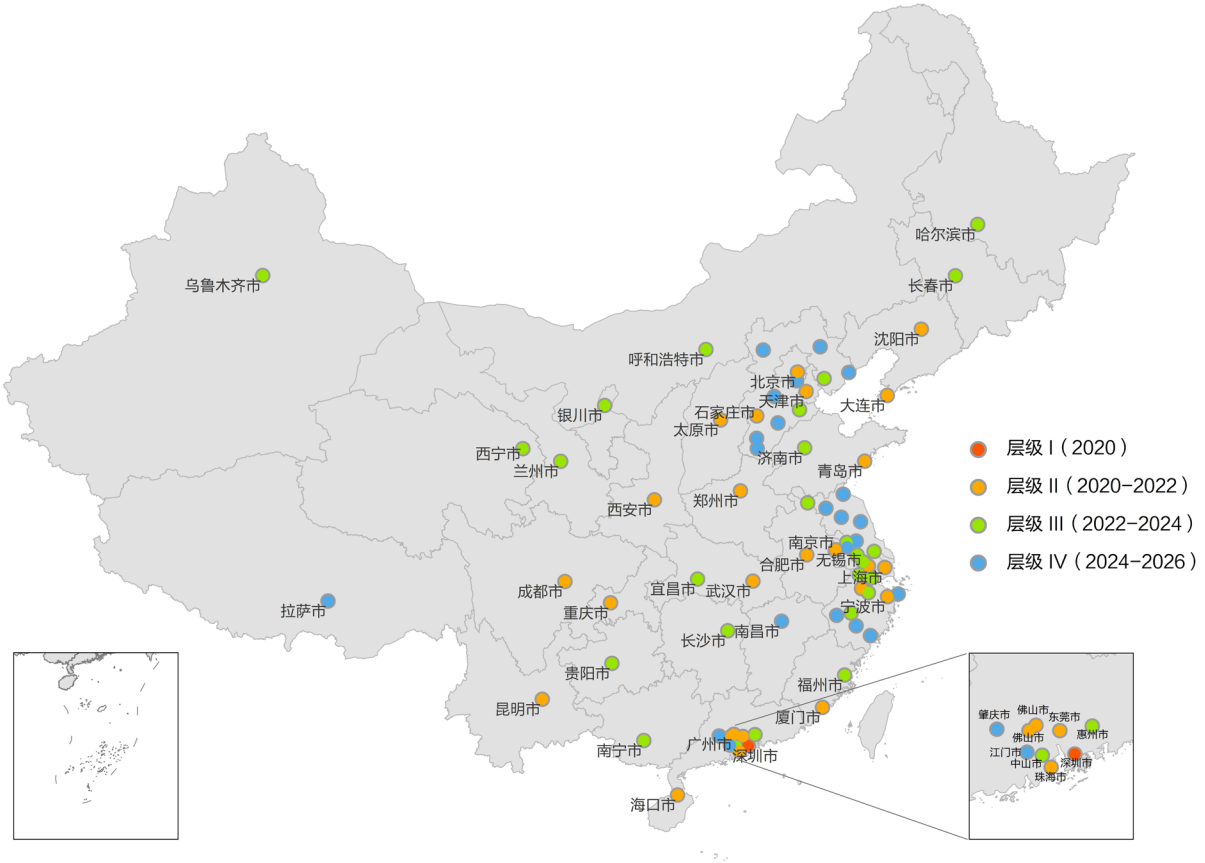
预计我国 2026 年便会迎来共享汽车的全面电动化，其中省级、副省级及国家中心城市，将最早实现汽车共享燃油车的退出，随着新能源车辆技术的提升和购车成本的进一步下降，其它中小城市将逐步跟进。

表七　对汽车共享燃油车退出的各层级城市指标评估

		层级Ⅰ	层级Ⅱ	层级Ⅲ	层级Ⅳ
城市环境	城市环境空气质量	较差	一般	良好	优良
	新能源车辆应用气候适宜性	适宜	较适宜	一般	较低
政策支持	新能源推广示范城市（十城千辆等）	是	是	部分是	不是
	大气治理重点区域（蓝天保卫战）	是	是	临近区域	不是
	新能源公交推广目标	高	较高	一般	缺失
城市能级	城市行政等级（省会、直辖市等）	高级	中高级	中级	其它
	城市规模（常住人口、GDP）	特大	超大	大、中	其它
	城市经济水平（人均GDP、公共预算等）	发达	发达	较发达	欠发达
推广情况	电动汽车准入规定	是	是	不是	不是
	充电基础设施（充电桩/充电站）	充足	较为充足	较为落后	缺乏

表八 全国主要城市汽车共享燃油车退出时间表

	退出时间	城市列表
层级Ⅰ	2020	深圳
层级Ⅱ	2020-2022	北京、成都、大连、东莞、佛山、广州、杭州、合肥、昆明、南京、宁波、青岛、厦门、上海、沈阳、石家庄、苏州、太原、天津、武汉、西安、郑州、重庆、珠海、海口
层级Ⅲ	2022-2024	沧州、常州、福州、贵阳、哈尔滨、呼和浩特、湖州、惠州、济南、嘉兴、金华、兰州、南宁、南通、绍兴、唐山、乌鲁木齐、无锡、西宁、徐州、扬州、银川、长春、长沙、中山、宜昌
层级Ⅳ	2024-2026	保定、承德、邯郸、衡水、淮安、江门、拉萨、廊坊、丽水、连云港、南昌、秦皇岛、衢州、泰州、台州、温州、邢台、宿迁、盐城、张家口、肇庆、镇江、舟山



图七 全国重点城市燃油汽车共享车辆退出时间表

十四五期间，电动汽车运营准入政策的制定将是实现共享汽车燃油车全面退出的最重要手段。将电动汽车作为网约车及分时租赁企业更新与新购车辆的硬性要求，并加强对存量燃油车辆的管理，积极制定燃油车辆的淘汰计划，实现在十四五期间，在综合实力较强及国家省级、副省级及中心城市实现燃油车全面退出的目标。此外，完善不同类型及不同区域的充电桩规划与建设，解决目前电动汽车续航里程已大幅增加，但仍存在充电难的问题。积极促进汽车共享平台与主机厂合作，发展不同模式的商业模式也是未来在汽车领域“四化”大背景下有挖掘潜力的推广方式。

表九 不同城市层级和对应汽车共享燃油车退出路径

城市层级	燃油车退出路径
层级Ⅰ	• 加强对汽车共享平台的管理 ⑴）加快淘汰存量燃油车辆； ⑵）加强对汽车共享平台的监管。 • 优化汽车共享平台的营运环境 ⑴）加快社会公共充电桩的建设力度； ⑵）强化社会公共充电桩的维护管理，如：杜绝燃油车占用新能源充电桩车位；加强公共充电桩的维护等； ⑶）积极探索换电模式，解决“充电难”等问题。
层级Ⅱ	• 加大政策支持力度 ⑴）严抓市场准入，制定明确的共享汽车更新目标：新增及更新的车辆必须100% 为电动汽车； ⑵）加快淘汰存量燃油车辆； ⑶）加强对汽车共享平台的监管。 • 优化共享汽车的营运环境 ⑴）编制相关规划，加快充电桩配套设施建设； ⑵）加快推进社会公共充电桩的建设； ⑶）强化社会公共充电桩的维护管理，如：杜绝燃油车占用新能源充电桩车位；加强公共充电桩的维护等； ⑷）积极探索换电模式，解决“充电难”等问题。
层级Ⅲ	• 加大政策支持力度 ⑴）严抓市场准入，制定明确的共享汽车替换目标，明确新增及替换的车辆70% 为电动汽车，并逐年提高10% ，确保2024年前实现燃油车完全退出； ⑵）加强对汽车共享平台的监管 • 优化新能源网约车的营运环境 ⑴）加快推进社会公共充电桩的建设； ⑵）强化社会公共充电桩的维护管理，如：杜绝燃油车占用新能源充电桩车位；加强公共充电桩的维护等；
层级Ⅳ	• 加大政策支持力度 ⑴）严抓市场转入，制定明确的共享汽车替换目标，实现在“十四五”开局年2020年新增及替换网约车实现50% 电动化率，并在“十四五”期间逐年提高10% ； ⑵）加强对汽车共享平台的监管。 • 优化新能源网约车的营运环境 ⑴）制定明确的充电桩基础设施建设目标，并加大政府协调力度，加快推进社会公共充电桩的建设； ⑵）强化社会公共充电桩的维护管理，如：杜绝燃油车占用新能源充电桩车位；加强公共充电桩的维护等。

2.5 燃油公务车退出时间表

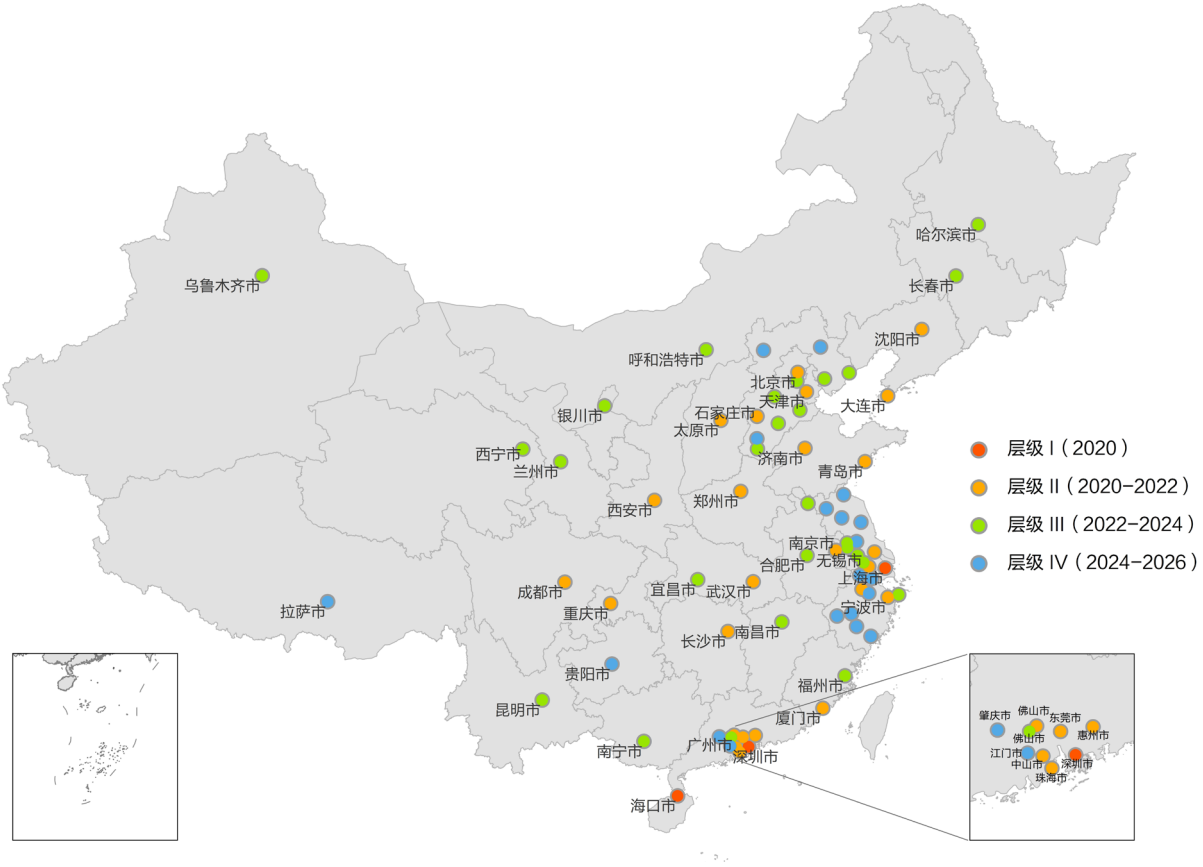
与公交车类似，燃油公务车的全面退出取决于政府的重视程度与财政的支持力度，而包含党政机关公务用车改革在内的相关政策文件将成为电动公务车推进的重要依据。公务车整体规模伴随着公务车改革逐渐缩减，其推广将主要取决于省市两级政府对电动公务车采购比例的设定及运用社会租赁汽车新模式的能力。

表十　针对燃油公务车退出的各层级城市指标评估

		层级Ⅰ	层级Ⅱ	层级Ⅲ	层级Ⅳ
城市环境	城市环境空气质量	较差	一般	良好	优良
	新能源车辆应用气候适宜性	适宜	较适宜	一般	较低
政策支持	新能源推广示范城市（十城千辆等）	是	是	部分是	不是
	大气治理重点区域（蓝天保卫战）	是	是	临近区域	不是
	推广目标及政策力度	高	较高	一般	缺失
城市能级	城市行政等级（省会、直辖市等）	高级	中高级	中级	其它
	城市规模（常住人口、GDP）	特大	超大	大、中	其它
	城市经济水平（人均GDP、公共预算等）	发达	发达	较发达	欠发达
推广情况	新能源公务车推广的政策力度	较强	强	一般	缺乏
	充电基础设施（充电桩/充电站）	充足	较为充足	较为落后	缺乏

表十一　全国重点城市燃油公务车退出时间表

	退出时间	城市列表
层级Ⅰ	2020	上海、深圳、海口
层级Ⅱ	2020-2022	北京、广州、天津、成都、青岛、苏州、太原、长沙、石家庄、厦门、济南、杭州、武汉、郑州、西安、重庆、南京、宁波、东莞、惠州、珠海、中山、沈阳、大连、南通
层级Ⅲ	2022-2024	兰州、银川、无锡、常州、哈尔滨、扬州、福州、镇江、乌鲁木齐、昆明、南昌、秦皇岛、舟山、徐州、长春、呼和浩特、合肥 、南宁、西宁、保定、唐山、廊坊、沧州、衡水、邯郸、佛山、宜昌
层级Ⅳ	2024-2026	温州、金华、嘉兴、连云港、邢台、拉萨、贵阳、台州、衢州、肇庆、江门、淮安、丽水、承德、盐城、绍兴、张家口、宿迁、泰州、湖州



图八 全国重点城市燃油公务车退出时间表

经历了党政机关公务车改革后，公务车规模总体规模大幅减少，车辆使用上有了显著的改进，但在电动汽车推广的步伐上全国城市整理滞后。十四五期间，政府可以将公务车的电动化推广工作纳入公务车改革的重点工作中，提高目前车辆更新及新购中 30% 为新能源汽车的比例标准，加快推动燃油公务车的退出。此外，更多的结合主机厂及采用新型公务车租赁模式、吸引更多的社会资本参与电动公务车推广将成为部分城市重要的推动力。

表十二 不同城市层级和对应燃油公务车退出路径

城市层级	燃油车退出路径
层级Ⅰ	• 出台更强有力的本地政策，制定目标明确的新能源公务车替换计划，确保2020年实现燃油公务车全面退出。 • 完善充电桩建设，保障新能源公务车日常使用。
层级Ⅱ	• 出台更强有力的本地政策，制定目标明确的新能源公务车替换计划，新增或采购的公务车100% 为电动汽车，并加快淘汰存量燃油汽车，确保2022年实现燃油公务车全面退出。 • 加快充电桩建设，保障公务车日常使用。 • 引入社会资本，形成车辆采购+运营+维护等一体化的电动公务车租赁管理模式。
层级Ⅲ	• 出台更强有力的本地政策，制定目标明确的新能源公务车替换计划，新增或采购的公务车至少70% 为电动汽车，并加快淘汰存量燃油汽车，确保2024年实现燃油公务车全面退出。 • 创新融资方式和商业模式，解决车辆一次性高购置成本问题。 • 加快充电站的建设，保障公务车日常使用。
层级Ⅳ	• 强化政策支持力度 ⑴ 编制及出台适合于本地发展的新能源汽车推广应用实施方案； ⑵ 制定目标明确的新能源公务车替换计划，明确新增及替换公务车至少50% 为电动汽车，并逐年增加10% 。 • 挖掘创新的商业模式——对于经济欠发达城市，积极争取国家及省级新能源推广资金，并整合优质资源，探索融资租赁等适合本地发展的商业模式，推动燃油公务车的更新换代进程。 • 充电基础设施先行 ⑴ 制定充电桩规划及建设方案； ⑵ 加大政府统筹及支持力度，协调规划、发改及电力各相关部门，加快充电桩的建设进程。

2.6 燃油物流车（市内轻型运输车辆）退出时间表

我国新能源物流车整体市场渗透率仅有 2% 左右，电动汽车性能尚不能满足大部分物流电商企业需求，且配送站受制于场地空间约束，充电桩建设困难都严重降低了物流企业使用电动物流车的意愿。在此背景下，燃油物流车的全面退出时间要落后于公交及出租车领域，预计 2032 年才能实现全面退出的目标。初期仍然需要政策引导及明确推广目标作为主要推动力量，区别化的路权政策、绿色物流示范城市、电动汽车新增或更新比例要求等政策或措施将成为燃油物流车退出的重要因素。中期随着电动物流车技术成熟度的提升，电商、物流企业大规模采购电动汽车，退出城市将从重点城市逐步扩大到全国范围，并依托用户自身配送网络体系的构建和充电设施的完善，最终实现传统燃

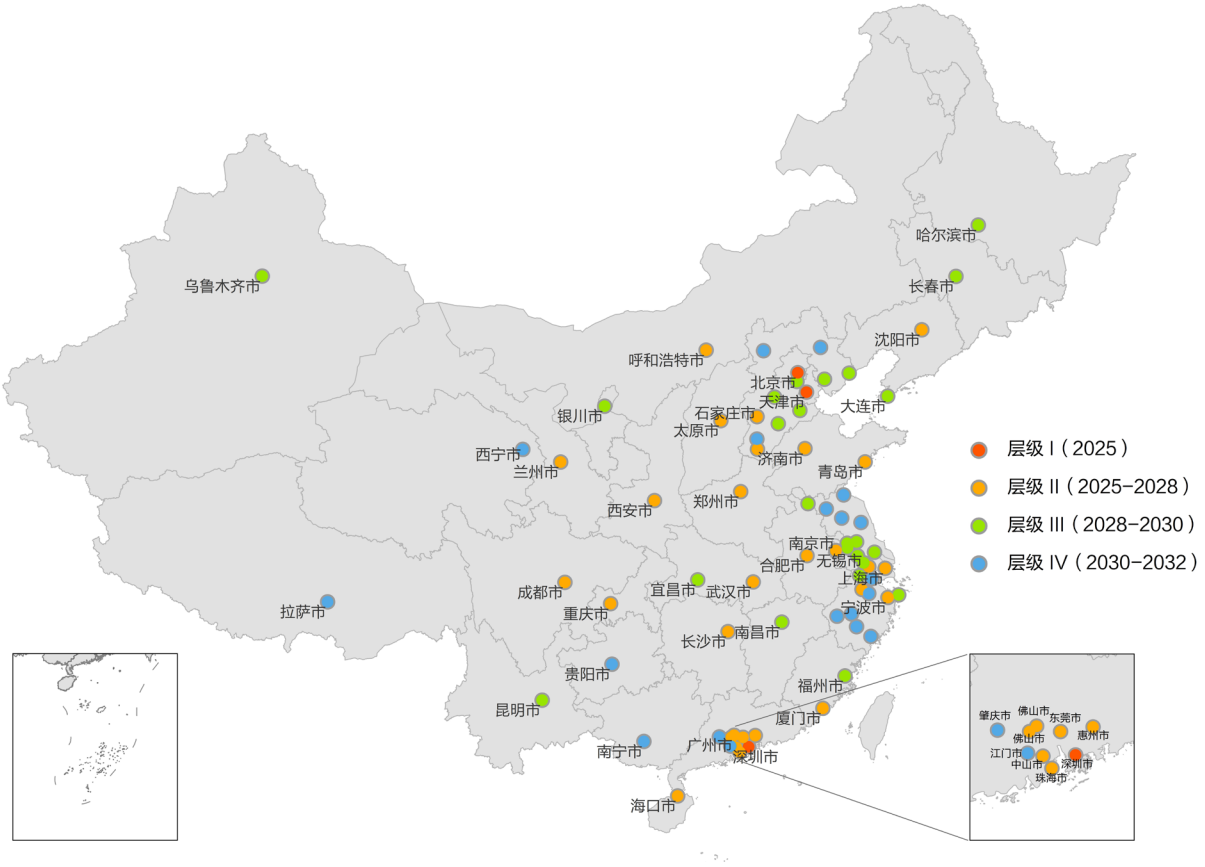
油物流车全面退出的目标。

表十三 针对燃油物流车退出的各层级城市指标评估

		层级Ⅰ	层级Ⅱ	层级Ⅲ	层级Ⅳ
城市环境	城市环境空气质量	较差	一般	良好	优良
	新能源车辆应用气候适宜性	适宜	较适宜	一般	较低
政策支持	新能源推广示范城市（绿色物流等）	是	是	部分是	不是
	大气治理重点区域（蓝天保卫战）	是	是	临近区域	不是
	新能源车辆推广目标	高	较高	一般	缺失
城市能级	城市行政等级（省会、直辖市等）	高级	中高级	中级	其它
	城市规模（常住人口、GDP）	特大	超大	大、中	其它
	城市经济水平（人均GDP、公共预算等）	发达	发达	较发达	欠发达
产业背景	新能源汽车产业基地	全国级	区域级	地方级	其它
	电商物流基地	中心	次中心	节点	其它
推广情况	运营物流车保有总量	较低	中等	较高	高
	新能物流车购置补贴	高	较高	中等	缺乏
	货车限行城市	严格	部分	较少	其它
	充电基础设施（充电桩/充电站）	充足	较为充足	较为落后	缺乏

表十四 全国重点城市燃油物流车退出时间表

	退出时间	城市列表
层级Ⅰ	2025	深圳、北京、天津
层级Ⅱ	2025-2028	成都、广州、青岛、苏州、太原、长沙、石家庄、厦门、上海、兰州、济南、杭州、武汉、郑州、西安、重庆、南京、合肥、佛山、邯郸、海口、宁波、呼和浩特、东莞、 惠州、珠海、中山、沈阳
层级Ⅲ	2028-2030	大连、银川、南通、无锡、常州、哈尔滨、扬州、沧州、衡水、唐山、福州、镇江、乌鲁木齐、廊坊、昆明、南昌、湖州、泰州、保定、秦皇岛、舟山、徐州、长春、宜昌
层级Ⅳ	2030-2032	温州、金华、嘉兴、连云港、西宁、邢台、拉萨、贵阳、台州、南宁、衢州、肇庆、江门、淮安、丽水、承德、盐城、绍兴、张家口、宿迁



图九 全国重点城市燃油物流车退出时间表

制定有针对性的新能源物流车的交通管理政策是促进燃油物流车退出的最有效手段，通过差异化的道路交通管理手段，鼓励物流企业加快新能源车辆的替换。因此，针对“十四五”期间中国城市物流车领域车辆电动化进程，结合各城市特点及发展情况，制定了不同层级城市“十四五”期间的退出路径和实施方案。

表十五 不同城市层级和对应燃油物流车退出路径

城市层级	燃油车退出路径
层级Ⅰ	• 加大对新能源物流车的政策支持力度 ⑴ 严把市场准入，制定明确的新能源物流车替换目标，实现在“十四五”开局年2020年新增及替换物流车实现70% 电动化率，并逐年提高10% 。确保2025年前实现燃油物流车完全退出； ⑵ 制定电动物流车购置及使用补贴。 • 支持新能源物流车专用充电桩的建设 • 制定差异化的道路交通管理手段 ⑴ 给予新能源物流车路权，划定绿色物流区域，严格限制燃油物流车进入市区，尤其是核心区域； ⑵ 给予新能源物流车在停车上的便利，划定新能源物流车的专用装卸区等措施。 • 在网约货车平台推广新能源物流车
层级Ⅱ	• 加大新能源物流车政策支持力度 ⑴ 严把市场准入，制定明确的新能源物流车替换目标，实现在“十四五”开局年2020年新增及替换物流车实现50% 电动化率，并在“十四五”期间逐年提高10% 。 ⑵ 制定电动物流车购置及使用补贴； • 合理规划及布局新能源物流车专用充电桩，发挥政府协调作用，加快审批及建设程序。 • 制定差异化的道路交通管理手段 ⑴ 给予新能源物流车路权，划定绿色物流区域，严格限制燃油物流车进入市区，尤其是核心区域； ⑵ 给予新能源物流车在停车上的便利，划定新能源物流车的专用装卸区等措施。 • 探索新的商业模式以支持新能源物流车发展 • 在网约货车平台领域推广新能源物流车
层级Ⅲ，Ⅳ	• 出台新能源物流车的购置及使用补贴政策； • 制定明确的新能源物流车替换目标； • 加强对充电基础设施建设的支持力度。

2.7 燃油环卫车（轻型环卫车）退出时间表

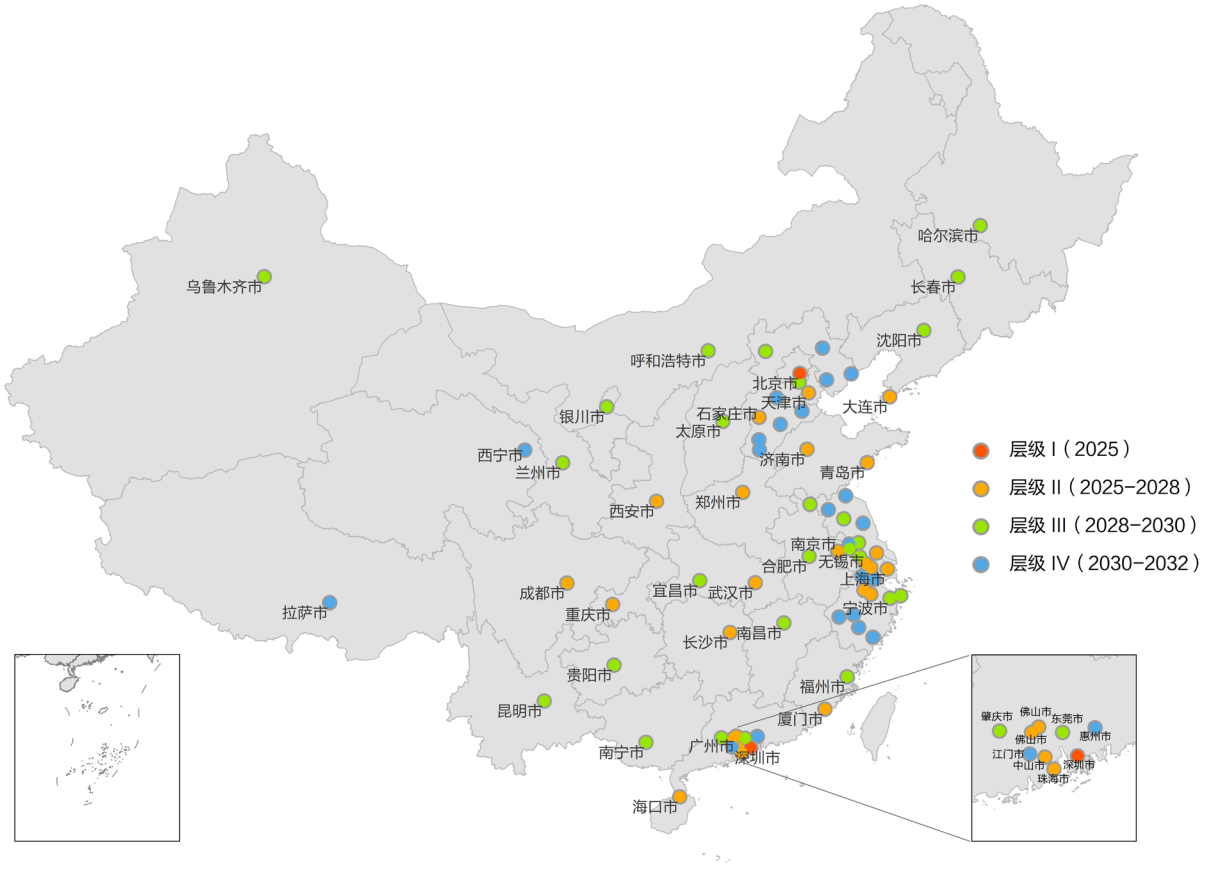
新能源环卫车整体处于推广初期，全国多个城市正进行着初步试点推广工作，并且一些重点城市由于新的政策要求，正积极研究在下一阶段加速新能源环卫车推广的步伐，但其发展速度仍将主要受到高购车成本、车辆技术有待加强的双重因素影响，因此预计最终燃油环卫车的全面退出将在 2032 年实现。在这过程中，综合实力较强的城市将优先退出，随着新能源环卫车的成本降低及技术进步，所有城市将会加快全面退出的进程。

表十六 针对燃油环卫车退出的各层级城市指标评估

		层级Ⅰ	层级Ⅱ	层级Ⅲ	层级Ⅳ
城市环境	城市环境空气质量	较差	一般	良好	优良
	新能源车辆应用气候适宜性	适宜	较适宜	一般	较低
政策支持	新能源推广示范城市（十城千辆等）	是	是	部分是	不是
	大气治理重点区域（蓝天保卫战）	是	是	临近区域	不是
	“卫生都市“创建城市	是	是	一般	不是
	新能源汽车推广目标	高	较高	一般	缺失
城市能级	城市行政等级（省会、直辖市等）	高级	中高级	中级	其它
	城市规模（常住人口、GDP）	特大	超大	大、中	其它
	城市经济水平（人均GDP、公共预算等）	发达	发达	较发达	欠发达
产业背景	新能源环卫车制造企业	知名型	重点型	次级型	其它
推广情况	新能源环卫车推广进度	领先	试点	试点	其它

表十七 全国重点城市燃油环卫车退出时间表

	退出时间	城市列表
层级Ⅰ	2025	深圳、北京
层级Ⅱ	2025-2028	上海、杭州、成都、天津、郑州、青岛、苏州、重庆、长沙、济南、厦门、大连、绍兴、佛山、南通、无锡、武汉、西安、广州、南京、海口、石家庄、珠海、中山
层级Ⅲ	2028-2030	合肥、太原、昆明、宁波、泰州、长春、呼和浩特、徐州、舟山、常州、沈阳、兰州、贵阳、南宁、东莞、肇庆、淮安、镇江、乌鲁木齐、廊坊、南昌、张家口、银川、福州、哈尔滨、宜昌
层级Ⅳ	2030-2032	盐城、湖州、保定、邯郸、惠州、温州、金华、扬州、嘉兴、连云港、西宁、邢台、拉萨、台州、衢州、江门、宿迁、秦皇岛、衡水、丽水、承德、沧州、唐山



图十 全国重点城市燃油环卫车退出时间表

针对新能源环卫车的高成本、政府采购的特征，地方政府的鼓励政策和补贴是促进燃油环卫车退出的关键，其次，加大对电动环卫车的技术研发支持，提升电动环卫车的车辆技术及完善车辆类型以满足环卫车日常作业要求。因此，针对“十四五”中国城市环卫车领域车辆电动化和传统燃油车退出，结合燃油环卫车退出时间表，研究制定了不同地区“十四五”期间的退出路径和实施方案。

表十八 不同城市层级和对应燃油环卫车退出路径

城市层级	燃油车退出路径
层级Ⅰ	• 制定明确的电动环卫车推广应用政策 ⑴）制定明确的新能源环卫车替换目标，实现在“十四五”开局年2020年新增及替换环卫车实现70% 电动化率，并逐年提高10% ，确保2025年前实现燃油环卫车完全退出； ⑵）制定有针对性的新能源环卫车购置及使用补贴； ⑶）推动新能源环卫车产业发展，促进技术升级、产品完善及车辆成本降低。 • 优化新能源环卫车的营运环境 ⑴）加快新能源环卫车专用充电桩的建设； ⑵）优化新能源环卫车的运营管理计划； ⑶）培养本地的新能源环卫车维护保养团队。
层级Ⅱ	• 加大对新能源环卫车的政策支持力度 ⑴）制定明确的新能源环卫车替换目标，实现在“十四五”开局年2020年新增及替换环卫车实现50% 电动化率，并在“十四五”期间逐年提高10% ； ⑵）制定有针对性的新能源环卫车购置及使用补贴； ⑶）加大政府统筹及支持力度，加快新能源环卫车专用充电桩的建设优化新能源环卫车的营运环境，培养本地的新能源环卫车维护保养团队。 • 加大政府统筹及支持力度，加快新能源环卫车专用充电桩的建设。
层级Ⅲ，Ⅳ	• 编制并出台适合本地发展的新能源汽车推广应用的政策文件 ⑴）制定明确的新能源环卫车替换目标； ⑵）制定有针对性的新能源环卫车购置及使用补贴。 • 加大政府统筹及支持力度，加快新能源环卫车专用充电桩的建设。

3

案例城市公共领域燃油车退出现状及路径

为落实全国城市公共领域燃油车退出时间表，课题组选择代表了国内不同层级的城市—广州、天津、济南、兰州和宜昌案例城市为切入点，分析案例城市在燃油车退出过程中的经验总结、存在问题、机遇与挑战，并提出在退出时间表规划期限内，案例城市实现公共领域燃油车退出的路线图。

表十九 案例城市基本画像及交通源污染占PM 2.5排放比重

广州	国家中心城市，经济发达，产业成熟	25.5%
天津	国家中心城市，经济较发达，有产业，蓝天保卫战重点城市	20.0%
济南	省会城市，经济较发达，有产业，蓝天保卫战重点城市	32.6%
兰州	省会城市，经济欠发达，产业不成熟，大气治理案例城市	21.7%
宜昌	三线城市，经济欠发达，产业不成熟	22.9%

3.1 广州

3.1.1 广州公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

广州市为国家中心城市，人均 GDP157,668 元，属经济发达地区。在公共领域新能源车发展上，由于广州市政府的高度重视，建立了统一政府行动机制和高效工作协调机制，积极推广应用新能源汽车和组织协调产业发展，在公共领域新能源汽车推广上走在了全国城市的前列，并呈现出各领域推广应用齐头并进的态势。

截至 2018 年底，广州市新能源车累计推广应用超过 134041 辆，其中累计推广应用纯电动公交车 11225 辆，电动公交车投入规模居世界城市前列。在充电基础设施方面，相对落后于新能源车辆推广情况，截至 2018 年底，全市累计建成各类充电桩约 2.6 万个、换电站 13 座。

表二十 广州市公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

广州	公交车	出租车	汽车共享	公务车	物流车	环卫车
一般公共预算收入	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
新能源车比例	82.20%	<80%	<20%	——	<5%	<5%
城市潜力	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
环境约束	★★	★★	★★	★★	★★	★★
产业支撑	★★★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
规划目标	★★★★★	★★★★	★★★	★★★	★★★	★★
政策支持	★★★★	★★★	★★★★	★★★★	★★	★
配套设施	★★★★	★★	★★	★★	★★	★
最大运营年限	8	5	5	——	——	——
燃油车退出时间	2020	2021	2021	2023	2025	2026

3.1.2 广州市公共领域燃油车退出的挑战

- 广州市公共领域新能源汽车发展，冰火两重天。广州市目前公交领域基本实现了电动化，新能源出租车目前逐步迈上正轨，而其它领域新能源车发展仍处于刚刚起步的阶段，在环卫、物流、邮政车上发展相对缓慢。
- 车辆性能是制约新能源汽车推广的最重要因素。在技术最为成熟的电动公交车及出租车领域，推广较好。物流车、环卫车部分车型现有技术并不成熟，比较难普及，在市场上仅占很小一部分。即使是技术最为成熟的电动公交车领域，车辆在不同气候和工况条件下的运营并不稳定，为此，广州公交也保留了将近 300 辆非电动公交应急车辆以应对突发情况。
- 需要专业化维修、保养和管理。公共领域新能源汽车，为保证公共领域车辆的安全运营，需要专业化的维修和保养。同时，电动车跟燃油车运营特点区别很大，培训司机及调度人员，合理的车辆调动、组织、安排至关重要，运营公司对车辆性能，运输服务需求需要了解透彻，才能运营调度得当，要求运营公司更专业化的管理。
- 基础设施建设滞后。广州市目前充电设施的建设，远远落后于新能源车推广的进程，主要问题是无建站土地和电力扩容，尤其在城市中心区，需要交通运输行业管理部门加大与住建、电力等部门的协调力度，努力协调解决配套充电设施的建设管理工作。
- 由于车辆技术不成熟，部分类型的新能源车辆，特别是商用领域的新能源车推广面临着巨大的成本压力。一次性购置成本压力大，需要新的商业模式支撑。

3.1.3 广州市公共领域燃油车退出路径及政策建议

- 加快基础设施建设，推广新能源汽车的进程中实现“充电先行”。从顶层设计上统筹规划入手，加快构建广州市充电基础设施服务网络，解决目前充电设施实施难的问题，并系统化的统筹考虑基础设施跟车辆发展配套的问题，制定分行业车辆及全面电动化充电基础设施服务保障规划。
- 基于广州在产业发展的基础，支持相关产业发展和技术创新，提高产品性能，为广州市新能源物流领域、环卫领域车辆推广创造基础。
- 从实际出发，针对目前发展较慢的新能源出租车、环卫、物流、邮政车等领域，考虑制定三分（分车型、分区域、分应用领域）策略逐步推进。分类型、分步骤、分应用领域的推进，不搞一刀切，不完全追求单一目标的最优。
- 构建制度化管理和新能源汽车发展的资金保障，总结广州市公交的推广经验，做好相关资金保障工作，支持新能源公交车、出租车、物流车等运营补贴，用新能源的运营成本优势弥补购置环节上面的劣势。

3.2 天津

3.2.1 天津市公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

天津，是国家省级行政区，直辖市、国家中心城市、超大城市，是环渤海地区的经济中心。截至 2018 年，常住人口 1559.6 万人，城镇化率 83.15%，地区生产总值（GDP）18809.64 亿元，人均 GDP120,605 元，属经济较发达地区。作为“十城千辆”第二批案例城市，天津市公共领域的新能源汽车推广较早，制定了相对完善的公共领域新能源汽车的推广扶持政策体系。但截至目前，总体推广情况差强人意。除了在市内物流车领域天津市新能源车辆推广进程较快，在公交领域，新能源车辆占比仅为 45.1%，低于国家平均水平，而在环卫车、出租车、公务车方面，新能源车辆推广仍处于起步阶段。

与公共领域其他车辆发展情况相比，天津市新能源物流车的推广相对超前，仅 2017 年就推广了 7935 辆新能源物流车，形成了具有天津特色的发展模式，其主要特点为按照清晰明确的发展目标，通过产业扶持、财政支持、路权优先等组合政策，引导和促进新能源物流车推广与应用。在全国其他城市新能源物流车推广相对滞后的大环境下，天

津市的经验具有很强的示范作用。

表二十一 天津市公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

天津	公交车	出租车	汽车共享	公务车	物流车	环卫车
一般公共预算收入	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
新能源车比例	45.10%	<5%	——	——	<20%	<5%
城市潜力	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
环境约束	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
产业支撑	★★★★	★★	★★	★★	★★	★
规划目标	★★★★	★★	★★	★★	★★★	★
政策支持	★★★★	★★	★★	★★	★★★	★
配套设施	★★★★	★★	★★	★★	★★	★
最大运营年限	13	8	4	——	——	——
燃油车退出时间	2022	2022	2022	2024	2025	2026

3.2.2 天津市公共领域燃油车退出的挑战

- 适合新能源汽车的运营管理模式、可持续发展的商业应用模式较少，2015 年之后各公共领域的新能源车辆推广数量开始下降，持续推广动力不足，公共领域新能源车推广面临较大成本压力。
- 车辆性能制约公共领域新能源汽车在天津的推广。天津市冬季气温低，纯电动汽车冬季在天津市运营呈现出明显的里程衰减，加之充电基础设施不足，意味着需要配置更多的车辆，加大了财政压力。
- 除公交车、物流车外公共领域其它车型，如巡游出租车、环卫车、公务车等，并没有对新能源汽车推广比例设定硬性要求，一定程度上模糊了新能源汽车推广边界，影响了天津市公共领域燃油车退出的时间。
- 基础设施建设滞后。截止 2019 年 4 月，天津市公共充电桩的保有量为 14695 个，新能源汽车为 12.5 万辆，车桩比仅为 1:11.8。在未来新能源车快速应用的大背景下，充电基础设施面临着巨大挑战。

3.2.3 天津市公共领域燃油车退出路径及政策建议

- 通过更有前瞻性且明确的公共领域新能源汽车发展目标，指导并推动新能源汽车的推广应用，强化以新能源汽车为导向的公共领域车辆的新增和更新要求，实现公共领域燃油车退出时间表的要求。
- 建立健全的政府工作领导小组，并加强工作督查制度和工作考核机制，落实既定目标。协调包括发改、规划、建设、交通、电网及各区政府等部门，保障各项政策的落实及新能源汽车发展目标的实现。
- 加大财政支持力度，积极开展新一轮的扶持政策的研究，并利用天津市在融资租赁等商业模式积累的经验，拓宽融资渠道，持续助力公共领域新能源汽车推广。
- 完善基础设施建设，保障充电桩建设、运营及维护，积极开展换电模式的试点及尝试，尤其在出租车和网约车领域，以缓解车辆在运营过程中的充电困扰。
- 健全政策制度支撑体系，完善维保服务体系，制定新能源汽车充电、维保服务标准及规范，保障新能源汽车安全高效运营。建立健全的新能源车辆管理及激励机制，引导新能源汽车发展。

3.3 济南

3.3.1 济南市公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

济南市为山东省省会，区域中心城市，2018 年人均 GDP 为 106,302 元，常住人口 746.04 万人，属于经济较发达地区。作为全国首批“十城千辆”节能与新能源汽车示范推广案例城市，济南市 2009 年开启了公共领域新能源汽车的推广，截止到 2019 年 6 月，济南市公交领域推广新能源车 3913 辆（混合动力 2552 辆、纯电动车 1260 辆、双源无轨电车 101 辆），占比 67.29%。出租车领域，巡游出租车推广新能源车 211 辆，占比 2.5%，但其余均为清洁能源车型。网约车新能源汽车 371 辆，占比 24.4%。环卫车领域于 2018 年尝试性推广新能源车辆 5 辆，目前仅占到全市 1206 辆市政专用车总数的一小部分。公务车领域，2018 年 10 月前，投放新能源汽车 120 辆，配套建成充电桩 261 个、在建充电桩 40 余个。

值得一提的是，济南在推动公交领域燃油车退出时，积极探索新能源汽车金融营销

新模式。济南市公交总公司与中国重汽签订 2456 辆新能源公交的融资租赁合同，不但缓解了高额购置成本和充电配套基础设施建设对公交企业现金流的冲击，也保证了新能源车的顺利投放和平稳经营。在全国其他城市解决新能源公交车推广带来的地方财政压力的问题上，济南案例具有相当的借鉴价值。

表二十二 济南市公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

济南	公交车	出租车	汽车共车	公务车	物流车	环卫车
一般公共预算收入	★★	★★	★★	★★	★★	★★
新能源车比例	67.29%	2.50%	24.41%	——	<5%	<5%
城市潜力	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
环境约束	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
产业支撑	★★★	★★	★★	★★	★★	★
规划目标	★★★★	★★	★★	★★	★★	★
政策支持	★★★	★★	★★	★★	★★	★★
配套设施	★★★	★★	★★	★★	★	★
最大运营年限	13	6	8	——	——	——
燃油车退出时间	2021	2023	2022	2024	2026	2028

3.3.2 济南市公共领域燃油车退出的挑战

- 出租车领域新能源化面临较大成本压力，按照 30% 的新能源更新应用要求，未来几年济南市至少需要采购 1800 辆新能源出租车。在没有政府财政的情况下，无法可持续发展。
- 受技术成熟度制约专用车领域的新能源车辆推广，新能源专用车的技术成熟度（电池寿命、作业能力、安全保障等）和基础配套设施建设上，难以匹配市政作业工作需求，且成本偏高。
- 缺乏新能源汽车发展的完善的持续的激励政策，除公交领域外，其它各领域新能源汽车发展动力不足，出租车、公务车、市内物流车辆及环卫车发展乏力。

3.3.3 济南市公共领域燃油车退出路径及政策建议

- 加强政策支持及引导，建议出台以新能源车辆为主导的车辆更新目标，对于推广相对

滞后的出租车、网约车、物流车及环卫车等领域，需出台更明确的补贴政策及推广目标，形成各领域新能源车辆协同发展的态势。

- 发挥本地氢能资源优势，走有差异化的新能源发展道路，结合氢能产业与高端装备制造及燃料电池生产，积极发展氢能源专用车，推动以氢能源汽车、电动汽车为主导的有地方特色的新能源发展路径。
- 完善的配套设施，有力保障新能源汽车有序发展、正常运营。充分发挥政府部门的领导协调能力，加快充电站及桩的规划审批及建设流程，尤其对于公交车、物流车及环卫车，需要提前规划、并协调各相关部门建设落实，实现充电基础设施先行。
- 加强交通管理以促进新能源汽车的更替，建议制定更严格的网约车准入制度，给予新能源物流车进入城市特定区域的路权，引导相关领域行新能源车的对燃油车的更替。

3.4 兰州

3.4.1 兰州市公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

兰州市，甘肃省省会，西北地区重要中心城市，2018 年人均生产总值 73,042 元，年末常住人口 375.36 万人，经济总量在全国 26 个省会城市中排名第 23，工业基础薄弱，属于中国欠发达城市。而作为 28 个首批新能源汽车推广应用城市，兰州新能源汽车正式推广从 2013 年开始，截止到 2018 年末，兰州市公交运营车辆总计 3419 辆，其中 1679 辆为新能源公交车，占总数 49.1%，其余绝大部分为清洁燃料车辆。新能源出租车占运营总量的 5.5%。环卫车、物流车、公务车领域从 2017 年开始逐步新能源汽车的推广。

在公务车领域，兰州地方国资背景的新型公务“网约车”成为亮点。2016 年，在国家党政机关公务车改革及网约车平台蓬勃发展的背景下，经兰州市国资委批准，“益民约车”由兰州国资利民资产管理有限公司、兰州交通发展建设有限责任公司、兰州三维大数据标准化研究院有限公司共同发起成立。采用“公务专车、统一新能源车辆、专业司机”的运营模式，实现“互联网 + 网约车 + 公务车出行”的结合。首批购置和投放的 500 辆车辆全部为油电混合车辆，不仅实现了新能源汽车的推广，并且利用公务车改革的契机，通过更贴切、更灵活的社会化运营模式，找到了一条保障公务出行服务，同时面向社会提供便民服务的“新路”。

表二十三 兰州市公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

兰州	公交车	出租车	汽车共享	公务车	物流车	环卫车
一般公共预算收入	★	★	★	★	★	★
新能源车比例	49.10%	5.5%	40.6%	——	<5%	<5%
城市潜力	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
环境约束	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
产业支撑	★★	★	★	★	★★	★
规划目标	★★★★	★★	★★	★★	★★	★
政策支持	★★★	★	★	★	★★	★
配套设施	★★★	★	★	★	★★	★
最大运营年限	13	6	8	——	——	——
燃油车退出时间	2022	2023	2024	2025	2027	2030

3.4.2 兰州市公共领域燃油车退出的挑战

- 受制于政府一般性财政收入减少等影响，除公交领域外，以出租车为首的其它公共领域燃油车退出乏力。2017 兰州市人民政府办公厅发布的《兰州市 2025 年实现碳排放达峰实时方案》中，计划到 2020 年兰州市电动出租车比例达到 30%，但目前推广进度不足 15%。环卫车由于受到兰州市近年来经济下行压力加大、政府一般性财政收入减少等影响，老旧燃油环卫车退出计划暂时搁置。
- 大规模更换新能源汽车财政压力大，在现状经济发展水平下，大规模更换新能源汽车的财政压力较大。尤其是公交、环卫等公共服务领域，这也是中、小城市实现燃油车退出的普遍性障碍。
- 充电基础设施建设亟待跟进。受制于新能源汽车推广整体乏力，充电桩基础设施建设受到主城区用地紧张难以建设等问题，并未将电价优势转换成新能源推广的优势。
- 缺乏有倾向性的新能源汽车城市交通政策，制约了物流领域的燃油车的退出。差异化的交通管理措施是公共领域新能源汽车，特别是物流车领域的主要推动力，目前，兰州市政府对于新能源小汽车、出租车、网约车设置了不受尾号限行限制的优惠政策，但并未将新能源物流车纳入到限行优惠政策的车型中，降低了物流企业对于新能源物流车的采购积极性。

3.4.3 兰州市公共领域燃油车退出路径及政策建议

- 强化新能源汽车推广应用的政策支持，制定更积极的新能源汽车发展目标，明确了公交车及出租车领域电动化比例。将网约车与环卫车的新能源推广应用目标纳入实施方案中，并分车型分步骤推动环卫车的新能源车辆更新换代。
- 充分利用电价优势，推广纯电动汽车技术路线。兰州有着得天独厚的清洁能源优势，平均销售电价远低于一线发达城市和全国平均水平，在新能源汽车推广中拥有电费成本的独特优势。
- 保持政府对公共领域车辆燃油车退出的财政资金投入，并积极拓展融资渠道，缓解大规模车辆购置造成的一次性投入。
- 差异化的交通管理措施推动物流燃油车退出，给予新能源物流车特殊路权及提供停车位，引导物流企业燃油车的主动退出，实现新能源物流车的规模化替换。
- 加大对基础设施的投入及建设，完善基础设施建设与运营保障，确保能满足兰州公共领域燃油车退出后的充电需求。

3.5 宜昌

3.5.1 宜昌市公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

宜昌是国家中部地区区域型中心城市，是三峡大坝、葛洲坝等重要战略设施所在地。截至 2018 年，常住人口达 416.92 万人，人均 GDP 约为 98,269 元。

截至 2018 年底，宜昌市共推广了各类新能源汽车 1500 余辆，以公交车、私家车和公务车为主。目前宜昌有纯电动公交车 40 辆，插电式混合公交车 88 辆，相比国内其他城市，新能源公交车占比仍然较低，仅占宜昌市运营公交车总量的 15.7%。在汽车共享领域，由于宜昌出台准入政策较早，在宜昌合法取得运营证的 130-140 辆网约车里，有 90% 都是新能源车辆。新能源物流车、环卫车、出租车的推广工作刚刚启动，部分领域还未展开。截至 2016 年，宜昌市建成（含在建）的充电桩近 200 个，已投运约 90 个。

表二十四 宜昌市公共领域燃油车退出现状及规划退出时间表

宜昌	公交车	出租车	汽车共享	公务车	物流车	环卫车
一般公共预算收入	★	★	★	★	★	★
新能源车比例	15.70%	<5%	90.00%	——	<5%	<5%
城市潜力	★★	★★	★★	★★	★★	★★
环境约束	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
产业支撑	★	★★	★	★	★	★
规划目标	★	★	★	★	★	★
政策支持	★	★	★★★★	★★★★	★	★
配套设施	★	★	★	★	★	★
最大运营年限	13	6	4	——	——	——
燃油车退出时间	2025	2025	2023	2026	2028	2030

3.5.2 宜昌市公共领域燃油车退出的挑战

宜昌市作为新能源汽车推广的中、小型城市代表，其发展历程、经验及挑战具有广泛的代表性。宜昌市新能源汽车推广处于起步阶段，政策支持、产业基础、基础设施建设等方面都相对薄弱，要实现公共领域燃油车退出面临多重挑战。

- 本地政策缺位，发展目标不明确，截至目前，宜昌市还未出台任何针对新能源汽车推广应用的实施意见与相关规划，导致各部门推广新能源汽车的积极性不高，推广效果不尽如人意。
- 财政压力制约新能源汽车发展。宜昌市政府一般性财政收入的减少，导致宜昌市公交企业已经连续两年未采购新车，公交车采购计划均被搁置。新能源出租车的推广也面临同样的问题，燃油出租车退出的难度较大。
- 基础设施不足，推广受限。由于宜昌市缺乏明确的充电基础设施规划，且政府部门对电网、规划、发改等部门的协调力度不足，基础设施建设进度较慢，导致各部门对新能源汽车推广存在顾虑，推广积极性和意愿不强。

3.5.3 宜昌市公共领域燃油车退出路径及政策建议

- 出台宜昌市新能源汽车推广应用实施方案，以公共领域为突破口，制定公共领域车辆燃油车退出的目标，继而推广至其他领域，实现燃油车的全面退出。

- 构建公共领域新能源汽车推广管理体系，成立市新能源汽车发展工作领导小组，由领导小组牵头，按照市区各部门的职能落实公共领域燃油车退出中的相关职责，构建公共领域新能源汽车发展规划及配套政策体系，指导和推进全市公共领域新能源汽车发展工作。
- 财政资金保障，制定针对公共领域新能源汽车的后续补贴政策，是推动燃油车退出的最重要措施。
- 积极开展充电基础设施的建设，加快充电基础设施的建设。增强对车辆维护保养的投入，培养本地团队，确保新能源车辆的正常有序运营。

小结

我国的新能源汽车推广应用正在如火如荼地进行中，从 2009 年至今，已取得了可喜的成绩，中国成为全球第一大新能源汽车市场，新能源汽车产业逐步成熟。在公共领域新能源汽车推广上，涌现出了深圳、太原等大批在公共领域电动化具有示范引领作用的城市，其新能源汽车推广的成功经验已成为其他城市乃至其他国家效仿学习的榜样。在公交车领域，全国超过一半的运营公交车实现了电动化的更新换代，出租车、汽车共享、公务车、城市物流车及环卫车领域也开始了新能源车辆更替的进程。

公共领域车辆使用频率高，燃油消耗和污染物排放总量在全部机动车中占比较大，推动公共领域用车率先实现电动化不仅是减少温室气体排放、实现产业绿色发展的重要举措，更能同步促进配套基础设施完善和推广应用模式创新，对新能源汽车私人消费起到较强的带动作用。

新能源汽车推广中，国家政策及补贴发挥了至关重要的作用，推动了新能源汽车产销量的持续增长。在公交车、出租车、公务车及环卫车等公共服务性质的领域，政策支持仍然至关重要，而在以市场为主导的汽车共享及物流车领域，还需要制定差异性的交通管理政策及措施，引导燃油车向新能源汽车转换。下一阶段需继续保持政府的政策推动力量，同时高度关注安全、效率与成本等关键问题，积极发挥市场机制的作用，引入社会资本、并通过融资租赁等商业模式的开发拓宽融资渠道，降低大规模购车的成本，逐步在全国城市实现燃油车的退出，这对于财政资金紧张的中、小城市尤其重要。

本报告归纳和总结了影响全国 75 个城市的公共领域新能源汽车推广的重要指标，建立了通用指标与专用指标相结合的评估体系，对全国 75 个城市的各项指标进行评分，测算全国主要城市的燃油车退出时间表，以“十四五”为主要时间阶段，提炼出了分车型、分城市的公共领域燃油车退出的政策及措施。并选取 5 个案例城市为研究对象，案例城市包括：广州、天津、济南、兰州、宜昌，通过开展详实的实地调研及基础资料搜集，分析总结了案例城市公共领域新能源汽车推广的现状、经验及挑战，并提出案例城市的燃油车退出时间表及保障措施。5 个案例城市分别对应了处于不同发展阶段的城市层级，且代表了东、中、西部区域城市，其推广公共领域燃油车退出的经验具有较广泛的示范意义。

由于研究时间及收集到的数据有限，研究方法及结论有不准确或不周全之处，请各位专家或业内人士予以指正。希望本研究能为公共领域车辆电动化推广提供一定的参考作用。

联系我们

地址：中国北京市朝阳区东三环北路 38 号泰康金融大厦 1706
邮编：100026
电话：+86 (10) 5927-0688
传真：+86 (10) 5927-0699

♻ 再生纸印刷