

全球汽车电动化转型之路: 2019简报

作者: 崔洪阳、Dale Hall、Nic Lutsey

从减缓气候变化、改善空气质量、推动产业发展等角度出发, 全球范围内已经有很多政府, 包括国家一级的政府和地方一级的政府, 提出了极具魄力的汽车电动化转型目标。而在这些提出汽车电动化转型目标的政府中, 又有很多已经更进一步, 将目标转化为行动, 通过制定和实施具体的政策措施来克服电动汽车推广所面临的核心壁垒, 从而加速电动汽车市场的增长。

这份简报介绍了截至2019年底全球汽车电动化转型的最新进展, 既包括市场进展也包括政策进展。具体来说, 我们首先梳理了全球各主要汽车市场所提出的汽车电动化转型目标, 然后总结了各国各地区的政府为实现这些目标所采用的政策和行动, 最后我们基于详尽的数据分析了全球截至2019年底的汽车电动化转型进展。需要强调的是, 这份简报主要关注电动乘用车, 包括纯电动乘用车和插电式混合动力乘用车, 这是因为现阶段全球汽车电动化转型的主要进展, 无论是市场进展还是政策进展, 都主要集中于这两类汽车。但是, 在数据基础具备的情况下, 我们也对重型电动汽车和燃料电池汽车的相关政策和市场进展进行了介绍。

汽车电动化转型目标

表 1 梳理了国家一级的政府所提出的汽车电动化转型目标。可以看到, 这其中绝大多数的目标针对的都是轻型车, 尤其是乘用车。十多个国家 (大部分来自欧洲) 已经提出逐渐停止销售使用化石燃料的乘用车或者只销售零排放乘用车的时间表, 其中最雄心勃勃的是挪威, 目标是在2025年实现所有新售乘用车和轻型箱式货车均为电动汽车。相较而言, 亚洲的主要汽车市场目前所提出的汽车电动化转型目标就没有那么宏大, 中国、日本、印度、韩国都设定了实现电动汽车占比30%左右的目标年份, 但尚未提出实现全面电动化的长期愿景。而美国, 作为全球第二大

www.theicct.org

communications@theicct.org

[twitter @theicct](https://twitter.com/theicct)

致谢: 本研究是在能源基金会 (中国) 的慷慨资助下完成的, 中国汽车技术研究中心数据资源中心为本研究提供了中国重点城市的电动汽车市场数据, ICCT的Sandra Wappelhorst博士所做的关于欧洲电动汽车政策的研究对本研究也多有受益, 我们在此一并表示感谢。本研究可能存在的疏漏和不完善之处均由作者负责。

汽车市场，更是没有任何联邦层面的汽车电动化转型目标。与轻型车相比，重型车电动化的技术成熟度更低，电动化转型所面临的壁垒和不确定性更大，现阶段还鲜有国家一级的政府提出明确的针对重型车的电动化转型目标。

表 1 部分国家一级的政府所提出的汽车电动化转型目标

政府	目标车辆类型	目标年份	新车销量目标	信息源
加拿大 ^a	汽车	2040	100%电动汽车	政府文件
中国 ^b	汽车	2025	25%电动汽车	政府文件（征求意见稿）
哥斯达黎加 ^c	轻型车	2050	100%电动汽车	政府文件
丹麦 ^d	乘用车	2030	无汽油车、柴油车	政府文件
		2035	无汽油车、柴油车、插电式混合动力汽车	
法国 ^e	乘用车和轻型商用车	2040	无使用化石燃料的汽车	法律
德国 ^f	乘用车	2050	100%电动汽车	国际零排放汽车联盟宣言
冰岛 ^g	乘用车	2030	无汽油车、柴油车	政府文件
印度 ^h	乘用车	2030	30%电动汽车	交通部长的讲话
爱尔兰 ⁱ	乘用车	2030	无化石燃料汽车	政府文件
以色列 ^j	乘用车	2030	无汽油车、柴油车	能源部长的讲话
日本 ^k	乘用车	2030	23%-33%电动汽车	政府文件
荷兰 ^l	乘用车	2030	100%电动汽车	政府文件
挪威 ^m	乘用车	2025	100%电动汽车	政府文件
	轻型厢式货车	2025	100%电动汽车	
	长途客车	2030	75%电动汽车	
	卡车	2030	50%电动汽车	
葡萄牙 ⁿ	乘用车	2040	无使用内燃机的汽车	主管出行的第一国务秘书的讲话
苏格兰 ^o	乘用车和厢式货车	2032	无汽油车、柴油车	政府文件
新加坡 ^p	汽车	2040	无内燃机汽车	副首相的讲话
斯里兰卡 ^q	汽车	2040	100%电动汽车或混合动力汽车	财政部长的讲话
斯洛文尼亚 ^r	乘用车和轻型商用车	2030	100% CO ₂ 排放量不超过50克/公里的汽车	政府文件
韩国 ^s	乘用车	2030	33%电动汽车	总统的讲话
西班牙 ^t	乘用车	2040	100%电动汽车	法律（草案）
瑞典 ^u	乘用车	2030	无汽油车、柴油车	政府文件
英国 ^v	乘用车和厢式货车	2035	无汽油车、柴油车、混合动力汽车、插电式混合动力汽车	首相的讲话

a 加拿大财政部。(2019). Investing in the Middle Class. Budget 2019 [2019年财政预算之投资中产阶级].

<https://www.budget.gc.ca/2019/docs/plan/budget-2019-en.pdf>

b 中国工业和信息化部。(2019). 新能源汽车产业发展规划(2021-2035年)(征求意见稿). <http://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057585/n3057589/c7552776/content.html>

c 哥斯达黎加政府。(2019). National Decarbonization Plan 2018-2050 [国家脱碳计划2018-2050].

<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NationalDecarbonizationPlan.pdf>

d 丹麦能源、公共事业与气候部。(2018). Sammen om en grønnere fremtid. Klima- og lufudspil [气候与空气计划之携手共筑绿色未来]. https://efkm.dk/media/12350/klimaministeriet_klimaogluftudspil_digital.pdf

e 法兰西共和国。(2019). LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités [2019年12月24日关于出行领域发展方向的2019-1428号法律]. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?categorieLien=id&cidTexte=JORFTEXT000039666574&dateTexte=>

f 国际零排放汽车联盟。(2015). International ZEV Alliance Announcement [国际零排放汽车联盟宣言].

<http://www.zevalliance.org/international-zev-alliance-announcement/>

g 冰岛环境与自然资源部。(2018). Icelands Climate Action Plan for 2018-2030 [冰岛气候行动计划2018-2030]. <https://www.government.is/library/Files/Iceland%20new%20Climate%20Action%20Plan%20for%202018%202030.pdf>. 冰岛的这一目标不是针对新车销量，而是针对新车注册量。此外，冰岛政府会考虑是否将偏远地区免除在外。

h BBC新闻。(2019年7月24日). India turns to electric vehicles to beat pollution [印度意欲通过电动汽车来击退污染]. <https://www.bbc.com/news/world-asia-india-48961525>

- i 爱尔兰政府. (2018). Climate Action Plan 2019. To Tackle Climate Breakdown. Annex of Actions. [气候行动方案2019之应对气候崩溃]. https://www.dccae.gov.ie/en-ie/climate-action/publications/Documents/16/Climate_%20Action_Plan_2019_Annex_of_Actions.pdf
- j Shoshanna Solomon. (2018年2月27日). Israel aims to eliminate use of coal, gasoline and diesel by 2030 [以色列欲于2030年停止使用煤炭、汽油、和柴油]. <https://www.timesofisrael.com/israel-aims-to-eliminate-use-of-coal-gasoline-and-diesel-by-2030/>
- k 日本经济、贸易和工业省. (2010). 次世代自動車戦略2010 [下一代汽车战略2010]. https://www.a3ps.at/site/sites/default/files/conferences/2011_eco-mobility2011/2011_Eco-Mobility_01_04_Miura.pdf
- l 荷兰政府. (2019). Klimaataakkoord [气候协议]. <https://www.klimaataakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaataakkoord>
- m 挪威交通与通信部. (2017). National Transport Plan 2018-2029 [国家交通计划2018-2029]. <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/en-gb/pdfs/stm201620170033000engpdfs.pdf>
- n Filipa Almeida Mendes. (2018年11月17日). Governo aumenta apoios à compra de carros eléctricos [政府增加对购买电动轿车的支持力度]. <https://www.publico.pt/2018/11/17/sociedade/noticia/governo-quer-veiculos-electricos-circular-portugal-1851418?fbclid=IwAR19alFsBAEOeA4j9gxGfKxvoPydN2wU7dKxemjDZWMqqL7d0R-CeFY7qYo>
- o 苏格兰政府. (2018年2月6日). Climate Change Plan: third report on proposals and policies 2018-2032 (RPP3) [气候变化计划：关于2018-2032提案与政策的第三份报告]. <https://www.gov.scot/publications/scottish-governments-climate-change-plan-third-report-proposals-policies-2018/pages/12/>
- p Aradhana Aravindan, John Geddie. (2020年2月18日). Singapore aims to phase out petrol and diesel vehicles by 2040 [新加坡欲于2040年逐步淘汰汽柴油车]. <https://www.reuters.com/article/us-singapore-economy-budget-autos/singapore-aims-to-phase-out-petrol-and-diesel-vehicles-by-2040-idUSKBN20C15D>
- q 新加坡海峡时报. (2017年11月10日). Sri Lanka to scrap state-owned fossil fuel vehicles by 2025 [斯里兰卡欲于2025年淘汰国有的化石燃料汽车]. <https://www.straitstimes.com/asia/south-asia/sri-lanka-to-scrap-state-owned-fossil-fuel-vehicles-by-2025>. 斯里兰卡的这一目标针对的不是新车销量，而是保有量。
- r 斯洛文尼亚基础设施部. (2017). Strategija na področju razvoja trga za vzpostavitev ustreznne infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi v prometnem sektorju v Republiki Sloveniji [关于在斯洛文尼亚的交通部门建设充足的替代燃料基础设施的市场发展战略]. <https://e-uprava.gov.si/download/edemokracija/datotekaVsebinska/298735?disposition=inline>
- s Cho Chung-un. (2019年10月15日). Korea aims to become world's No.1 green car provider, first to commercialize autonomous driving [韩国欲成为全球第一的绿色轿车供给方以及第一个实现自动驾驶商业化的国家]. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20191015000824>
- t 西班牙众议院. (2019). Proposición de Ley sobre Cambio Climático y Transición Energética [气候变化与能源转型法(草案)]. http://www.congreso.es/public_oficiales/L13/CONG/BOCG/B/BOCG-13-B-48-1.PDF. 西班牙的这一法律已经获得批准，正在走最终的行政程序。
- u 瑞典政府. (2019). Klimatpolitiska handlingsplanen - Fakta-PM [气候政策行动计划—事实]. <https://www.regeringen.se/4af76e/contentassets/fe520eab3a954eb39084aced9490b14c/klimatpolitiska-handlingsplanen-fakta-pm.pdf>. 瑞典政府已经启动了一项调查来分析在全国范围内禁售汽柴油乘用车的可行性，最终报告将于2021年2月1日发布。
- v 英国交通部. Open consultation: Consulting on ending the sale of new petrol, diesel and hybrid cars and vans [公开协商：征求关于停止销售新的汽油、柴油、及混合动力汽车的意见]. <https://www.gov.uk/government/consultations/consulting-on-ending-the-sale-of-new-petrol-diesel-and-hybrid-cars-and-vans/>. 英国政府曾在一份名为《零排放之路》的政府文件中提出在2040年淘汰汽柴油车的目标，而英国首相鲍里斯约翰逊在其2020年2月的最新讲话中提出要将这一目标从2040年提前至2035年，同时将混合动力汽车也纳入淘汰的范畴。目前，这一新的目标正面向公众公开征求意见，截止日期为2020年7月31日。

需要强调的是，各国在提出汽车电动化转型的具体目标时所使用的措辞不尽相同。例如，有的国家使用的是电动汽车的市场占比，有的国家使用的是零排放汽车的市场占比，有的国家使用是超低排放汽车的市场占比，有的国家使用的是禁止销售内燃机车或化石燃料汽车，还有的国家使用的则是逐步淘汰内燃机车或化石燃料汽车。此外，截至2020年5月，尚未有任何国家通过立法的方式提出100%电动化的要求并配套相应的不合规处罚措施，换句话说，表 1 中所列出的所有关于100%电动化的目标均不具备法律约束力。但是，法国和西班牙等国家正在朝着这一方向迈进，目前已经走完了部分立法程序。

表 2 给出了部分州省一级的政府所提出的汽车电动化转型目标。不难看出，领先的州和省所设定的目标与国家层面的目标相比更加激进。在美国联邦政府没有任何汽车电动化转型目标的情况下，加利福尼亚州和美国的另外九个州作为国际零排放汽车联盟（ZEV Alliance）的成员，承诺最晚到2050年实现新售乘用车100%为电动汽车的目标；其中的一些州还提出了阶段性目标，例如新泽西州的目标是2040年新售轻型车中电动汽车占比85%，而加利福尼亚州的目标则是2030年零排放汽车

保有量达到500万辆。位于加拿大最西端的不列颠哥伦比亚省已经通过立法的形式要求2040年起所有在其辖区内销售或租赁的轻型车都必须是零排放汽车，一旦实行，这一法案将成为全球范围内第一个具备不合规处罚措施的100%零排放汽车法规；加拿大在国家层面也提出了同样的目标，但这一目标不像不列颠哥伦比亚省一样具有法律约束力。位于中国最南端的岛屿省份海南省在其《清洁能源汽车发展规划（2019-2030）》中针对多种车辆类型提出了禁售汽柴油车或者只销售电动汽车的详细的的时间表，对于部分车辆类型（如公交车），海南省不仅提出了禁售汽柴油车的目标，还提出了全岛不再使用汽柴油车的目标；海南省所提出的这些目标远远严于中国在全国层面所提出的2025年电动汽车占新车销量25%的目标。

表 2 部分州省一级的政府所提出的汽车电动化转型目标

政府	目标车辆类型	目标年份	新车销售目标	保有量目标	信息源
不列颠哥伦比亚省（加拿大） ^a	轻型车	2040	100%电动汽车		法律
加利福尼亚州（美国） ^b	汽车	2030		500万辆零排放汽车	州长行政令
海南省（中国） ^c	公务车、轻型货车、分时租赁车	2020	100%电动汽车		政府文件
		2025		无汽油车、柴油车	
	出租车	2020		无汽油车、柴油车	
	网约车	2020	无汽油车、柴油车		
		2030		无汽油车、柴油车	
	城市环卫车	2020	50%电动汽车		
		2030		无汽油车、柴油车	
	其他租赁车、旅游客车、城乡/城际班线车	2025	无汽油车、柴油车		
		2030		无汽油车、柴油车	
	公交车	2020	无汽油车、柴油车		
2025			无汽油车、柴油车		
私家车	2030	100%电动汽车			
新泽西州（美国） ^d	轻型车	2040	85%电动汽车		法律
魁北克省（加拿大）；巴登-符腾堡州（德国）；加利福尼亚州、康涅狄格州、马里兰州、马萨诸塞州、新泽西州、纽约州、俄勒冈州、罗德岛州、福蒙特州、华盛顿州（美国） ^e	乘用车	2050	100%零排放汽车		国际零排放汽车联盟宣言

- a 不列颠哥伦比亚. Zero-Emission Vehicles Act (Bill 28 - 2019) [零排放汽车法案 (28-2019号法案)]. <https://www.leg.bc.ca/parliamentary-business/legislation-debates-proceedings/41st-parliament/4th-session/bills/first-reading/gov28-1>
- b Edmund G. Brown州长办公室. (2018年1月26日). Governor Brown Takes Action to Increase Zero-Emission Vehicles [布朗州长采取行动增加零排放汽车]. <https://www.ca.gov/archive/gov39/2018/01/26/governor-brown-takes-action-to-increase-zero-emission-vehicles-fund-new-climate-investments/index.html>
- c 海南省人民政府. (2019). 海南省清洁能源汽车发展规划. <https://www.hainan.gov.cn/hainan/xnyzcwj/201907/cb9368c30a0f42e7a4cae7dad6651a09.shtml>
- d Green Car Congress. (2020年8月14日). New Jersey advancing plug-ins: 330K units by end of 2025, 2M by 2035, 85% of new vehicles by 2040 [新泽西州发展插电式电动汽车: 2025年底33万辆, 2035年200万辆, 2040年占新车占比的85%]. <https://www.greencarcongress.com/2020/01/20200114-nj.html>
- e 国际零排放汽车联盟. (2015). International ZEV Alliance Announcement [国际零排放汽车联盟宣言]. <http://www.zevalliance.org/international-zev-alliance-announcement/>. 此处列出的美国各州和加拿大的魁北克省还实施了零排放汽车法规, 这些法规中的积分约等同于2025年8%-10%的电动汽车市场占比要求。

表 3给出了部分城市一级的政府所提出的汽车电动化转型目标。可以看到，领先城市在推动零排放出行方面比州省一级的政府要更近一步，很多城市在提出目标时不再是只关注新车销量，而是关注整个城市的汽车保有量，覆盖的车辆类型也更加

广泛。例如，来自六大洲的35个城市通过C40城市绿色与健康街道平台，承诺从2025年起只购买零排放公交车，并保证在2030年将城市内的一块主要区域划定为零排放区。根据《打赢蓝天保卫战三年行动计划》所提出的要求，包括北京在内的十多个空气质量问题突出的中国城市将在2020年实现建成区内公交车队的100%电动化。实际上，部分中国城市（如深圳、广州、珠海）已经基本完成了公交车队的全面电动化，深圳不仅公交车全部是电动汽车，出租车也全部是电动汽车。此外，一些来自欧洲的领先城市（如伦敦、巴黎、奥斯陆）提出了在未来的几个十年内逐步过渡到无化石燃料城市的目标，这些城市通常会先将一块人口密集的城区划定为零排放区，然后再逐渐扩大零排放区的范围。除表 3所列出的城市外，全球范围内还有很多城市提出了汽车电动化转型的目标，受篇幅所限未一一列出。

表 3 部分城市一级的政府所提出的汽车电动化转型目标

政府	目标年份	汽车电动化转型目标	信息源
阿姆斯特丹 (荷兰) ^a	2022	市中心划定为针对公交车和客车的零排放区	政府文件
	2025	A10环路以内的区域设定为针对道路交通的零排放区（乘用车和摩托车豁免）	
	2030	整个城市建成区划定为针对全部交通方式的零排放区	
北京、杭州、合肥、济南、南京、宁波、上海、石家庄、太原、天津、西安、郑州 (中国) ^b	2020	城市建成区内公交车全部更换为新能源汽车	政府文件
伦敦 (英国) ^c	2020	各主要商业中心 (town centres) 划定为零排放区	政府文件
	2025	市中心 (Central London) 划定为零排放区	
	2033	所有出租车和网约车具有零排放功能	
	2037	所有公交车为零排放汽车	
	2050	所有汽车为零排放汽车；整个城市划定为零排放区	
奥斯陆 (挪威) ^d	2020	实现无化石燃料公共交通	政府文件
	2024	市中心成为无化石燃料区域	
	2030	整个城市成为无化石燃料区域	
巴黎 (法国) ^e	2024	逐渐停止使用柴油车	政府文件
	2030	逐渐停止使用汽油车	
里约热内卢 (巴西)；温哥华 (加拿大)；圣地亚哥 (智利)；麦德林 (哥伦比亚)；哥本哈根 (丹麦)；基多 (厄瓜多尔)；巴黎 (法国)；柏林、海德堡 (德国)；雅加达 (印度尼西亚)；东京 (日本)；米兰、罗马 (意大利)；墨西哥城 (墨西哥)；阿姆斯特丹、鹿特丹 (荷兰)；奥克兰 (新西兰)；奥斯陆 (挪威)；华沙 (波兰)；莫斯科 (俄罗斯)；开普敦 (南非)；首尔 (韩国)；巴塞罗那、马德里 (西班牙)；伯明翰、大曼彻斯特、伦敦、利物浦、牛津 (英国)；奥斯汀、火奴鲁鲁、洛杉矶、圣塔莫尼卡、西雅图、西好莱坞 (美国) ^f	2025	只购买零排放公交车	绿色健康街道宣言 (C40城市)
	2030	将城市内一块主要区域划定为零排放区	

a 阿姆斯特丹市. (2019). Clean Air Action Plan [清洁空气行动计划].

<https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/clean-air/>

b 中国国务院. (2018). 打赢蓝天保卫战三年行动计划.

http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/03/content_5303158.htm

c 伦敦市长. (2018). Mayor's Transport Strategy [市长的交通战略].

<https://www.london.gov.uk/sites/default/files/mayors-transport-strategy-2018.pdf>

d 奥斯陆市. (2017). Climate budget 2018 [气候预算2018].

<https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2018/02/Climate-Budget-English.pdf>

e 巴黎市政府. (2018). Plan Climat de Paris [巴黎气候计划].

https://www.apc-paris.com/system/files/file_fields/2018/04/20/nouveauplanclimat.pdf

f C40城市. (2018). Our Commitment to Green and Healthy Streets: Fossil Fuel Free Streets

Declaration [绿色健康街区承诺：零化石燃料街区宣言].

<https://www.c40.org/other/green-and-healthy-streets>

表 3 中所列出的这些城市一级的目标均不具备法律约束力，尚缺乏相应的执行机制来确保100%零排放目标的实现。但是，这些城市已经开始采取行动，通过给予电动汽车更广泛的通行权、要求新建建筑的停车位配备充电条件、以及建设路边充电桩等多种方式激励电动汽车的推广、加速零排放交通时代的到来。此外，这些城市还与最先受到相关政策影响的街区的各利益相关方积极接触、协商，同时努力推动货运领域的零排放，通过方方面面的努力朝着自己所提出的目标不断迈进。

尽管以上梳理的大部分国家和地区的汽车电动化转型目标都尚未具备法律约束力，但是这些目标的提出至关重要，因为它们向汽车制造商、充电基础设施提供商、以及车队管理者们提供了一个明确的信号，那就是要进行电动化转型。当然，只有目标是远远不够的，还需要通过大量的工作将这些目标转化为可执行的政策来确保它们的实现。

汽车电动化政策与行动

在过去的十年中，全球主要市场采用了多种多样的政策与行动来突破核心壁垒，从而激励电动汽车的推广。这些政策与行动主要可以分为四类：（1）用以保障市场上可供消费者选择的电动汽车车型多样性的汽车法规；（2）用以助力电动汽车与传统燃油车相比具备成本竞争力的财税激励政策；（3）用以保证电动汽车在使用便利性方面至少与传统燃油车相比不落下风的充电基础设施建设；以及（4）用以增加消费者对电动汽车的认知度和认可度的各类宣传和推广活动。此外，在过去几年中，国际合作对于加速汽车电动化转型也一直起着十分关键的作用。国际合作一方面为不同国家和地区的政策制定者提供了一个分享成功经验和失败教训以及解决共性问题的机会，另一方面也有力地向世界展示了汽车领域日趋鲜明的电动化转型大势。

汽车法规

汽车电动化转型的实现需要市场上有足够多不同级别、不同品牌的电动汽车车型供消费者选择。许多国家和地区政府采用制定汽车法规的形式来要求汽车企业持续增加电动汽车的投放，其中最为有效的就是制定电动汽车强制法规，基于这一强制法规，每一个汽车企业都需要逐年增加电动汽车的投放量（政策豁免的企业除外）。

截至2020年初，美国的加利福尼亚州和其他十个州¹、加拿大的魁北克省、以及中国都实施了针对乘用车的电动汽车强制法规。基于企业合规的预测分析显示，加利福尼亚州的电动汽车强制法规将助力其在2025年实现10%-15%的电动乘用车市场占比²。2020年6月21日，中国发布了修改后的乘用车双积分政策，将其新能源汽车强制法规从2020年延长至2023年³。根据法规中针对新能源汽车积分的最新要求，中国2023年的电动乘用车市场占比至少将是2019年的两倍。另外，如前文所述，

1 这十个州包括科罗拉多州、康涅狄格州、缅因州、马里兰州、马萨诸塞州、新泽西州、纽约州、俄勒冈州、罗德岛州、佛蒙特州。此外，华盛顿州也于2020年5月通过了零排放汽车强制法规。<https://app.leg.wa.gov/billsummary?BillNumber=5811&Year=2019>

2 Nic Lutsey. (2018). Modernizing vehicle regulations for electrification [将汽车法规现代化以助力汽车电动化]. <https://theicct.org/publications/modernizing-regulations-electrification>

3 中国工业和信息化部. (2020). 关于修改《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》的决定. <http://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057585/n3057589/c7981147/content.html?from=timeline&isappinstalled=0&tsrffkwcwyn=>

加拿大的不列颠哥伦比亚省也通过了此类法案（针对轻型车），与其他来自北美洲的州省只制定了面向2025年的电动汽车强制法规不同，不列颠哥伦比亚省直接要求2040年实现100%的零排放汽车市场占比。

2020年7月，加利福尼亚州针对重型车的零排放汽车强制法规草案⁴获得通过，成为全球范围内第一个针对重型车的零排放汽车强制法规。这一法规设定了逐步加严的分车辆级别的零排放重型车占比要求，到2035年，加州重型牵引车、商用厢式货车和皮卡、以及中型卡车这三个车辆级别中零排放汽车的市场占比需要分别达到40%、55%、和75%。此外，中国也在制定针对重型车的零排放汽车强制法规的过程之中。

除电动汽车强制法规外，严格的汽车温室气体排放法规或油耗法规也能够推动企业增加电动汽车的投放，这方面最典型的案例就是欧盟针对乘用车和轻型商用车的2020-2030年CO₂排放法规。在这一排放法规的作用下，欧洲的电动乘用车市场占比快速增长，从2019年的3.6%提升至2020年1-4月份的7.8%，几乎翻了一番⁵。面向未来，还需要有更加严格的电动汽车强制法规、汽车CO₂排放法规、或者汽车油耗法规来助力电动汽车实现规模经济效应并成为市场上的主流技术。

财税激励

一直以来，财税激励政策都对促进电动汽车的推广起着不可或缺的作用。截至目前，全球范围内几乎全部的电动汽车销量都发生在采用财税激励政策来助力电动汽车与传统燃油车相比更具成本竞争力的国家和地区。具体的政策措施主要包括车辆购置补贴（如中国、日本、法国、德国、英国）、联邦税收抵免（如美国）、以及减免车辆购买、注册、和使用过程中的各类税费（如荷兰、挪威、瑞典）⁶。财税激励在近期内对于电动汽车的推广仍然重要，因为电动汽车与传统燃油车的成本平价还未最终到来。过早地停止提供财税激励有可能会对电动汽车推广造成重创，就像2015年美国佐治亚州和2016年丹麦发生的情况一样。2020年4月，中国政府宣布将其针对电动汽车的中央补贴和车辆购置税减免从2020年延伸至2023年⁷。

随着动力电池成本的不断下降，一些国家和地区在近几年中对其财税激励政策进行了调整，降低了财税激励的额度。例如，中国在2014-2020年间对中央补贴的额度进行了六次下调；在英国，从2020年3月12日起，电动轿车所享受的补贴额度从3500英镑下调至3000英镑⁸，这是这一补贴政策自2011年落地以来的第三次额度下调。但是，也有一些国家选择增加针对电动汽车的财税激励额度。例如，在德国，2019年11月4日以后注册的电动轿车最高可享受的补贴额度提高50%，纯电

4 加州空气资源局. (2020年5月). Proposed Advanced Clean Trucks Regulation [先进清洁卡车法规 (草案)]. <https://ww2.arb.ca.gov/rulemaking/2019/advancedcleantrucks>

5 EV-Sales. (2020年8月28日). Europe April 2020 [2020年4月的欧洲市场]. <http://ev-sales.blogspot.com/2020/05/europe-april-2020.html>

6 Sandra Wappelhorst, Dale Hall, Mike Nicholas, Nic Lutsey. (2020). Analyzing policies to grow the electric vehicle market in European cities [欧洲电动汽车激励政策分析]. <http://www.theicct.org/publications/electric-vehicle-policies-eu-cities>; Dale Hall, 崔洪阳, Nic Lutsey. (2019). Electric vehicle capitals: Showing the path to a mainstream market [世界电动汽车之都：在实践中淌出从早期市场向主流市场迈进的可行路径]. <https://theicct.org/publications/ev-capitals-of-the-world-2019>

7 中国财政部. (2020). 关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-04/23/content_5505502.htm

8 英国交通部和低排放办公室. (2020年8月11日). Updates on plug-in vehicle grants following today's budget [插电式电动汽车补贴更新]. <https://www.gov.uk/government/news/plug-in-vehicle-grants-update-following-todays-budget>

动轿车从4000欧元上调至6000欧元，插电式混合动力轿车则从3000欧元上调至4500欧元⁹。

充电基础设施建设

汽车电动化转型的实现离不开便捷可靠的充电基础设施服务网络。全球各地支持充电基础设施服务网络建设的政策措施主要包括制定城市充电基础设施发展战略和规划（如纽约、奥斯陆、深圳）、充电基础设施建设和运营补贴（如中国中央政府、北京、巴黎、东京）、简化充电桩建设的审批流程（如洛杉矶、圣何塞、西雅图）、以及在建筑和停车规范中强制要求一定比例的停车位配备充电桩或具备充电桩建设条件（如北京、伦敦、旧金山）¹⁰。此外，上海、天津、武汉等中国城市还通过规范充电标准、充电价格、付款方式等措施来保障电动汽车车主获得顺畅、便捷的充电体验。未来随着电动汽车销量的不断增加和城市建设的日新月异，各地都会需要更多的充电基础设施¹¹。值得一提的是，在充电基础设施建设方面，政策制定者和运营商都在发生积极转变，不再单一地追求更多的充电桩数量，而是已经转向更好地识别和匹配消费者诉求、更有战略性地对充公充电桩进行布点。如果充电基础设施能够实现智慧布局，电动汽车充电最终可以比传统燃油车加油更加便捷。

宣传和推广活动

目前，全球的汽车电动化转型仍处于早期阶段，许多消费者对市场上销售的电动汽车车型还不甚了解，对于电动汽车能为自己和整个社会带来的各类收益也缺乏全面的认知，此外，很多消费者对于电动汽车的安全性、可靠性、动力性等尚持怀疑态度。为了提高消费者对这种新技术的认知度和认可度，很多城市开展了形式多样的科普、宣传、和推广活动，并采用多种方式来增加电动汽车在主流消费群体中曝光度¹²。例如，许多城市设立了专门的信息类网站，让消费者可以方便地查询到有关电动汽车车型、电动汽车可以享受的优惠政策、以及城市内充电桩的位置等信息（如北京、柏林、洛杉矶）。北京、马德里、旧金山、圣何塞、上海等城市还多次举办电动汽车试乘试驾活动。电动汽车在使用过程中可以享受到的多项优惠政策，例如不需通过摇号或竞价就能获得车牌（如上海、杭州）、有权使用拼车车道和公交专用道（如纽约、圣何塞）、停车优惠（如巴黎、柳州）、划定零排放区（如伦敦、奥斯陆）等，也可以有效提升消费者对电动汽车的认可度和购买电动汽车的热情。整体上看，电动汽车的宣传和推广活动多为城市活动，全国层面的宣传和推广活动相对较少，比较有代表性的是英国的迈向超低排放（Go Ultra Low）运动，这一运动中包含了关于电动汽车的宣传和推广活动。此外，公交车队、出租车队、网约车队、以及共享车队的电动化提高了电动汽车在主流消费群体中的曝光

9 Daniel Bönninghausen. (2020年2月18日). Increased EV subsidies go into effect in Germany [德国增加电动汽车补贴的政策生效]. <https://www.electrive.com/2020/02/18/increased-ev-subsidies-go-into-effect-in-germany/>

10 Dale Hall, 崔洪阳, Nic Lutsey. (2019). Electric vehicle capitals: Showing the path to a mainstream market [世界电动汽车之都：在实践中淌出从早期市场向主流市场迈进的可行路径]. <https://theicct.org/publications/ev-capitals-of-the-world-2019>

11 Michael Nicholas, Dale Hall, Nic Lutsey. (2019). Quantifying the Electric Vehicle Charging Infrastructure Gap across U.S. Markets [定量美国市场中现有电动汽车充电基础设施与未来需求的差距]. <https://theicct.org/publications/charging-gap-US>; Dale Hall, Nic Lutsey. (2020). Electric vehicle charging guide for cities [城市电动汽车充电指南]. <https://theicct.org/publications/city-EV-charging-guide>

12 金伶俐, Peter Slowik. (2017). Literature review of electric vehicle consumer awareness and outreach activities [电动汽车消费者宣传和推广活动综述]. <http://www.zevalliance.org/literature-review-ev-consumer-awareness-and-outreach/>

度，让大家可以很容易地获得亲身体验电动汽车的驾驶和乘坐感受的机会，从而进一步提高了广大消费者对电动汽车的认知度和认可度（如广州、深圳）。

国际合作

近年来，国际合作在加速全球汽车电动化转型方面发挥了独特作用，它为全球各国提供了更快地了解其他国家的政策进展以及学习其他国家的先进经验的机会。一个代表性的国际平台就是国际零排放汽车联盟（International Zero Emission Vehicle Alliance; ZEV Alliance）。国际零排放汽车联盟成立于2015年，是一个致力于推动交通部门温室气体减排从而减缓气候变化的政府间合作组织，联盟成员目前包括五个国家（加拿大、德国、荷兰、挪威、英国）、美国的十个州、加拿大的两个省、以及德国的一个州。这些国家和地区的政策制定者通过线下和线上会议的方式定期见面，在电动汽车推广方面开展合作并分享经验。此外，国际零排放汽车联盟每年通过全体成员投票的方式选出共同关注的话题，联盟秘书处会针对这些话题开展相关的技术研究，近几年联盟关注和研究的课题包括如何进行财税激励政策设计、如何实现重型车的电动化、如何评估不同地区对电动汽车充电基础设施的建设需求等。此外，联盟的全体成员共同承诺最晚在2050年实现辖区内新售乘用车100%为零排放汽车，这向汽车产业提供了一个强有力的政策信号，加速了电动汽车领域的投资。除了国际零排放汽车联盟外，还有很多成功的国际合作平台，例如C40城市（C40 Cities）、电动汽车倡议（Electric Vehicle Initiative; EVI）、两度以下联盟（Under2 Coalition）、交通脱碳联盟（Transportation Decarbonization Alliance; TDA）等。EVI所提出的EV30@30的目标，即在2030年实现30%的电动汽车市场占比，获得了11个成员国以及29家企业和组织的参与和支持¹³。

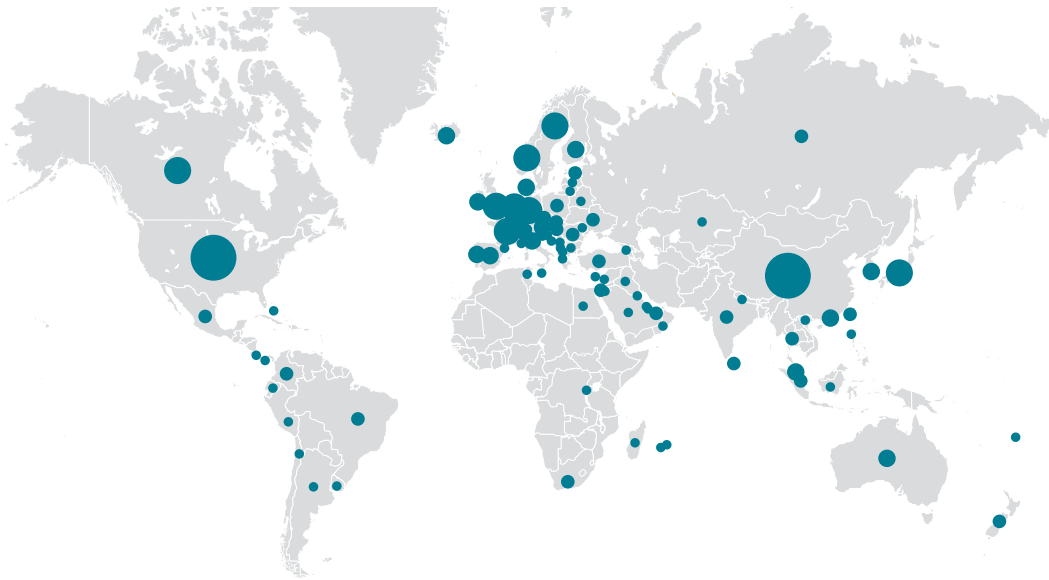
汽车电动化转型进展

电动汽车销量

全球电动乘用车累计销量分别在2015年、2017年、和2018年突破100万辆、300万辆、和500万辆，并于2019年突破700万辆¹⁴。电动乘用车在2010-2019这十年间的增长速度几乎是传统混合动力乘用车在对应的早期十年（2000年至2009年）的增长速度的两倍。图 1展示了截至2019年底全球电动乘用车累计销量的地区分布情况。截至2019年底，来自六大洲的94个国家和地区至少推广了一辆电动乘用车，其中24个国家和地区的电动汽车累计销量突破1万辆，10个国家突破10万辆，而中国和美国更是突破了100万辆。全球前十大市场截至2019年底的电动乘用车累计销量之和占到了全球总量的90%以上。

13 国际能源署. (2020年2月14日). Electric Vehicles Initiative [电动汽车倡议; EVI]. <https://www.iea.org/areas-of-work/programmes-and-partnerships/electric-vehicles-initiative>. EVI的13个成员国包括加拿大、智利、中国、芬兰、法国、德国、印度、日本、荷兰、新西兰、挪威、瑞典、和英国。

14 EV-Volumes. (2020). EV Data Center [电动汽车数据中心]. <http://www.ev-volumes.com/datacenter/>



电动乘用车累计销量

● 1-1千 ● 1千-1万 ● 1万-10万 ● 10万-100万 ● >100万

图 1 截至2019年底全球电动乘用车累计销量的地区分布(汽车销量数据来自于EV-Volumes,2019)

图 2给出了2010-2019年全球分市场的电动乘用车年销量。2012-2019年间，全球电动乘用车销量的年均增长率高达50%。2019年，由于受到全球汽车产业整体衰退的影响，全球电动乘用车销量的年增长率大幅下降至9%，但是，同年全球乘用车的销量不仅没有增长，反而出现了4%的下滑。相较之下，电动乘用车的市场表现仍算可观。

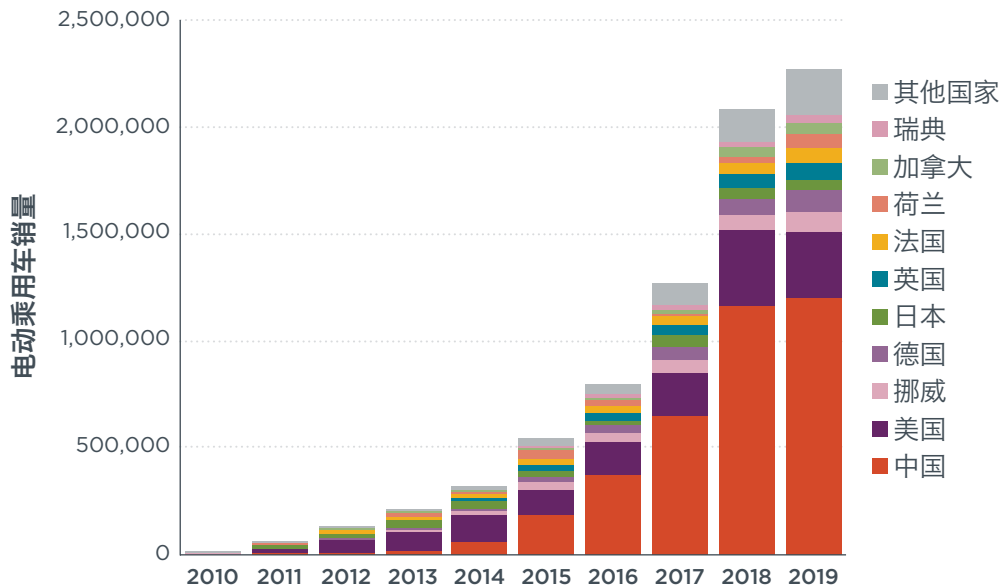


图 2 2010-2019年全球分市场的电动乘用车年销量 (汽车销量数据来自于EV-Volumes,2019)

中国在2015年超过美国成为全球最大电动乘用车市场，自此一直保持领先地位。2019年，中国的电动乘用车年销量为120万辆，占全球总量的53%。中国同时

也是全球范围内电动乘用车保有量最大的国家。截至2019年底，中国电动乘用车的累计销量达到366万辆，占全球总量的48%，排名第2-10位的国家分别是美国、德国、挪威、英国、荷兰、法国、加拿大、日本、以及瑞典。所有这些领先市场都采用汽车法规、财税激励、充电基础设施建设、以及面向消费者的宣传和推广活动等方式积极推动当地电动汽车的推广。

相较而言，燃料电池汽车的销量就低的多。2013-2019年间，全球燃料电池汽车的累计销量约为1.8万辆，其中44%销售在美国，28%在韩国，20%在日本。这些国家是丰田、现代、本田等汽车生产商集中推广其早期小规模生产的燃料电池车型的的市场，且都具备加氢基础设施。

此外，全球重型电动汽车的市场发展也仍然处于非常早期的阶段。截至2019年底，全球重型电动汽车的累计销量不足100万辆，虽然有来自六大洲的60个国家和地区至少推广了一辆重型电动汽车，但是，全球累计销量的98%以上都发生在中国，其他国家和地区的重型电动汽车累计销量均不足2000辆，超过1000辆的也只有美国和印度两个国家，70%以上（60个中的44个）的国家和地区的重型电动汽车累计销量甚至不足100辆。

电动汽车市场占比

在过去十年间，全球电动乘用车的市场占比持续增长，分别与2017年和2018年超过1%和2.5%，并在2019年达到了历史最高的2.8%。图 3展示了2010-2019年全球十大乘用车市场的电动乘用车市场占比，图中还给出了全球平均水平作为对比。可以看到，中国在2014年首次超过全球平均水平，并在之后的几年中快速超过其他主要市场。2019年，中国的电动乘用车市场占比达到5.3%，是全球平均水平的两倍，同时也是全球十大乘用车市场中最高的，排在中国之后的是英国（3.4%）、法国（3.1%）、德国（3.1%）、和加拿大（2.7%），这些国家的电动乘用车市场占比一直都跟全球平均水平旗鼓相当。

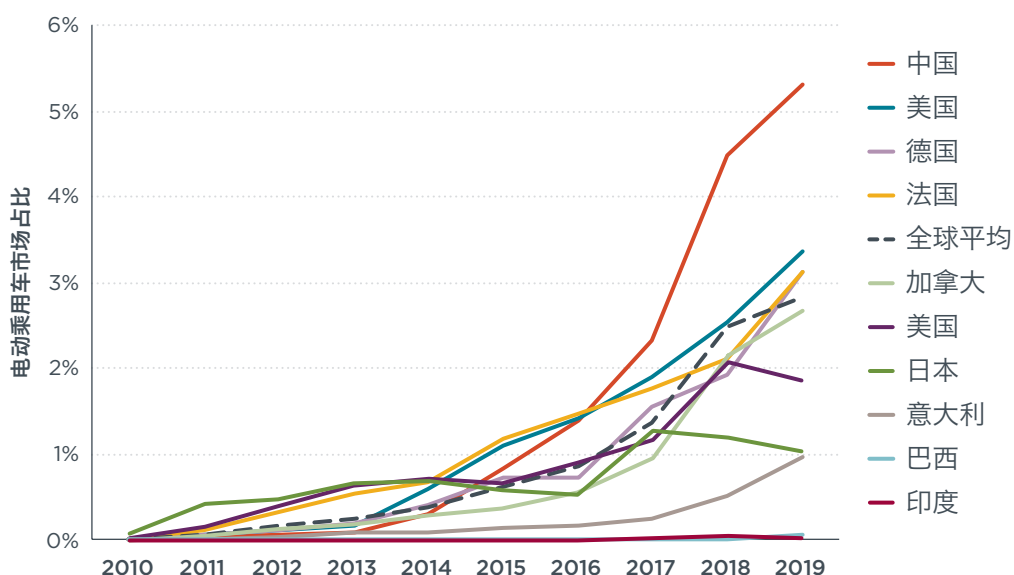


图 3 2010-2019年全球十大乘用车市场的电动乘用车市场占比（汽车销量数据来自EV-Volumes,2019）

除以上五个国家外，图 3 中其他主要市场的电动乘用车市场占比均明显低于全球平均水平。日本的电动乘用车市场占比增速缓慢主要是因为日本的政府、企业、和消费者在技术偏好上都更倾向于传统混合动力汽车以及尚处于商业化极早期的燃料电池汽车。美国的电动乘用车市场占比在 2019 年经历了自 2014 年以来的首次下降，这在一定程度上是因为美国主流电动乘用车企业（如特斯拉、通用）的电动乘用车累计销量已经达到联邦税收抵免政策中所设定的 20 万辆的上限，因此在 2019 年所能享受的财税激励额度明显缩水；另一个潜在的影响因素是，美国政府对其 2025 年轻型车燃油经济性法规进行了大幅的放松，这对美国清洁汽车领域的投资带来了不确定性。印度和巴西的电动乘用车市场仍处于非常早期的阶段，这两个国家的电动乘用车市场占比均不足 0.1%。

一些市场体量较小的国家的电动乘用车市场占比比图 7 中展示的还要更高。2019 年，挪威的电动乘用车市场占比达到其历史最高的 58%，为全球最高，挪威也是全球第一个电动乘用车市场占比超过 50% 的国家。除挪威外，还有六个国家的电动乘用车市场占比比中国更高，分别是冰岛（25%）、荷兰（15%）、瑞典（12%）、芬兰（7%）、葡萄牙（6%）、以及苏格兰（6%）。但是，在电动乘用车年销量超过 2200 万辆的中国面前，这些国家的市场体量实在太小。相较而言，全球燃料电池乘用车的市场占比要低得多，2019 年仅为 0.009%，韩国是全球范围内燃料电池乘用车市场占比最高的国家，也仅为 0.27%。

地方市场的发展

一直以来，城市都是加速汽车电动化转型的前沿阵地。在国家和州省一级政府的支持下，领先城市采取了最激进、最具创新性的政策措施来激励当地电动汽车市场的发展，它们在汽车电动化转型方面所取得的进展远超平均水平。

图 4 给出了截至 2019 年底全球范围内电动乘用车累计销量排名前十的城市截至 2019 年底的电动乘用车累计销量（以气泡大小表示），图中的数据来自我们逐年发布的《世界电动汽车之都》系列报告¹⁵，并在其基础之上新增了 2019 年的数据。在这十个领先城市中，有 2 个（上海、北京）的电动乘用车累计销量已经突破 30 万辆，有 4 个突破 20 万辆，有 9 个突破 10 万辆。而从地域分布来看，前十城市中有 6 个来自中国，2 个来自美国，2 个来自欧洲，其中排名前三位的城市全部是中国城市。

15 Dale Hall, 崔洪阳, Nic Lutsey. (2019). Electric vehicle capitals: Showing the path to a mainstream market [世界电动汽车之都：在实践中淌出从早期市场向主流市场迈进的可行路径]. <https://theicct.org/publications/ev-capitals-of-the-world-2019>

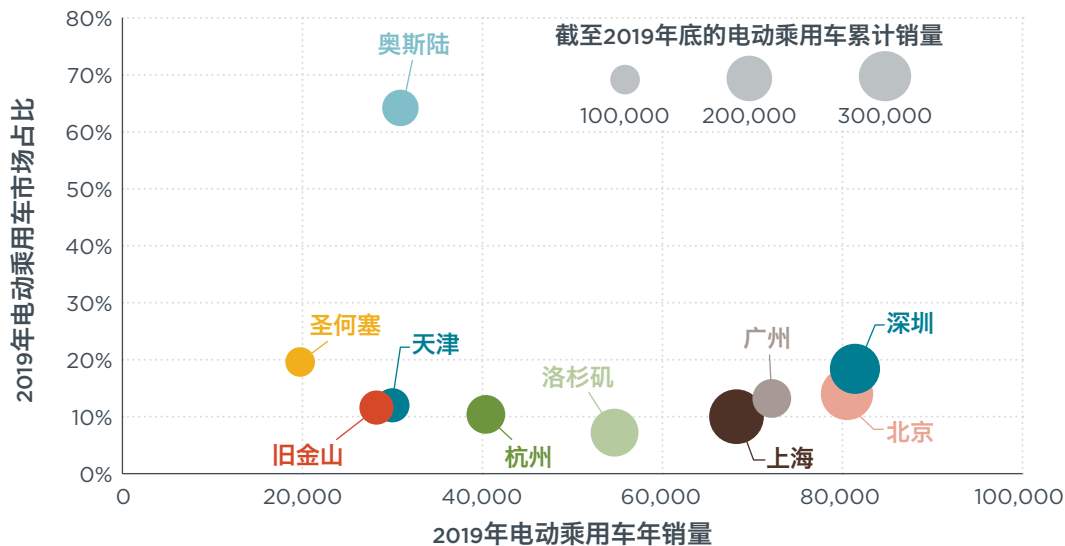


图 4 截至2019年底全球范围内电动乘用车累计销量最高的十个城市的电动乘用车推广情况

图 4同时还给出了这十个领先城市在2019年的电动乘用车年销量（横坐标轴）以及2019年的电动乘用车市场占比（纵坐标轴）。在年销量方面，深圳以81427辆排名第一，北京（80567辆）和广州（72270辆）紧随其后；在市场占比方面，奥斯陆以64%排名第一，排名第二和第三位的分别是圣何塞（20%）和深圳（19%）。除了这十个领先城市外，还有一些新兴的佼佼者，它们的电动乘用车累计销量不如这十个城市多，但是近几年也在电动乘用车推广方面取得了令人瞩目的成就。例如，位于中国西南的工业城市柳州在2019年的电动乘用车销量达到24609辆，其电动乘用车市场占比更是高达24.4%，这些成就归功于柳州所采用的极具地方特色的一揽子电动汽车激励政策¹⁶。

现状与目标的差距

过去十年间，全球的汽车电动化转型取得了令人瞩目的进展，但其仍然处于早期阶段。图 5将部分国家和地区的电动乘用车市场占比的历史数据与其各自所提出的目标进行了对比¹⁷。不难看出，挪威是唯一一个正在按照计划向目标稳步前进的国家。如果挪威在未来几年继续保持目前的发展势头，就有望在2025年如期实现其所提出的全面电动化目标。荷兰在经历了2014-2017年间因财税激励政策调整所导致的起伏后，目前也展现出较为强劲的发展态势。除挪威和荷兰外，图中的其他国家和地区都需要取得巨大的进步才能实现其目标。未来，各国各地区需要采用更多、更有力的政策和行动（也包括更多的电动汽车技术创新和充电基础设施建设）来显著加速当地电动汽车市场的发展，从而保证其各自所提出的全面电动化目标的如期实现。

16 崔洪阳, 何卉. (2019年12月18日). Liuzhou: A new model for the transition to electric vehicles? [柳州: 汽车电动化转型的新样板?]. <https://theicct.org/blog/staff/liuzhou-new-model-transition-electric-vehicles>

17 图中中国的数据是电动汽车在所有新售汽车中的占比，而非电动汽车在新售乘用车中的占比。图中加州的电动汽车占比目标（50%）是ICCT基于加州提出的2030年500万辆电动汽车保有量的目标预测出来的，具体的预测过程见Nic Lutsey. (2018). Modernizing vehicle regulations for electrification [将汽车法规现代化以助力汽车电动化]. <https://theicct.org/publications/modernizing-regulations-electrification>.

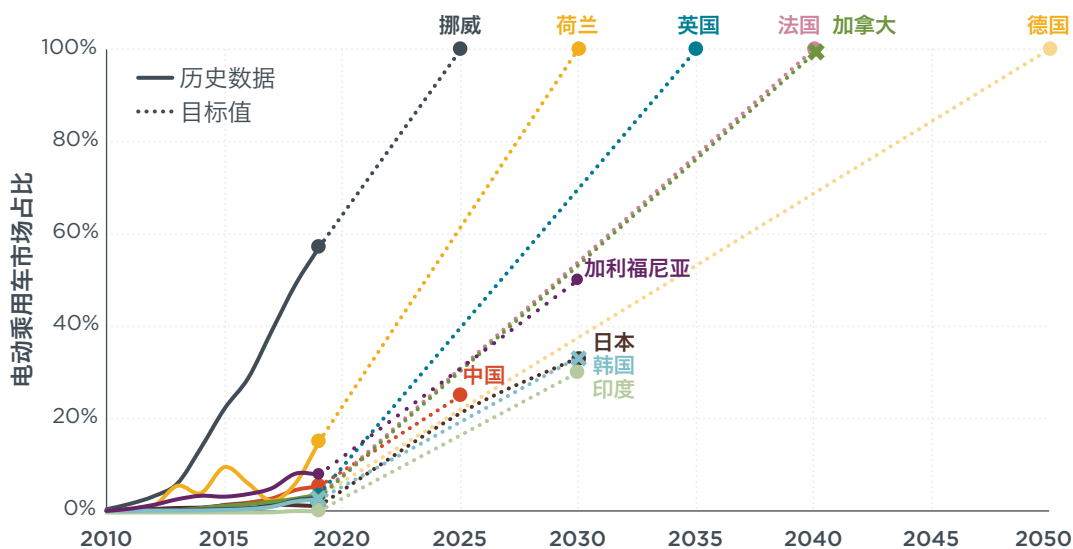


图 5 部分国家和地区在电动乘用车市场占比方面的历史数据和目标值

结论

通过以上关于全球汽车电动化转型目标、行动、以及早期市场发展情况的宏观分析，我们得到以下四条结论。

越来越多国家和地区政府展现出汽车电动化转型的坚定决心。 十多个国家已经提出了实现全面零排放汽车转型的时间表，许多州省一级的政府提出的转型目标与其各自国家层面的目标相比更加激进，而领先城市作为加速电动汽车推广的前沿阵地，更是计划以更快的速度完成转型。这些雄心勃勃的目标，无论是国家层面的目标还是地方层面的目标，都向汽车企业和充电基础设施企业传递了一个明确的信号，激励这些企业加速在电动汽车及其配套领域的投资。

各国各地在制定汽车法规方面的进展不尽相同。 从2020年初的情况来看，欧洲市场在汽车法规制定方面处于前沿位置，欧盟层面严格的2020-2030年乘用车和轻型商用车CO₂排放法规开始实施，城市层面的电动汽车激励政策也在不断加强，以期推动其电动汽车市场占比的持续增加。但是，欧洲国家的政府尚未将他们所提出的100%零排放汽车的目标转化为可执行的法律法规。而另外两个主要汽车市场 - 中国和美国 - 都有一些全球领先的地方市场，但是都缺乏更近一步的政策法规来确保其朝着全面零排放的方向稳步前进。具体来说，中国的电动汽车市场在过去十年间取得了巨大的成功，但是中国尚未制定面向2025年及以后年份的新能源汽车强制法规，而美国在其联邦层面的2025年轻型车燃油经济性法规被大幅放松的情况下，城市和各州在通过政策激励来推动汽车电动化转型方面开始发挥越来越重要的作用。

各国各地采用了多管齐下的政策和行动来为汽车电动化转型的实现铺平道路。 包括国家、州省、城市在内的各级政府使用各种各样的政策工具来突破核心壁垒，从而激励当地电动汽车市场的发展。这些政策和行动主要包括：用以保障市场上可供消费者选择的电动汽车车型多样性的汽车法规、用以助力电动汽车和传统燃油车相比具备成本竞争力的财税激励政策、用以保证电动汽车在使用便利性方面至少与传统燃油车持平的充电基础设施建设、以及用以增加消费者对电动汽车的认知度和认可度的各类宣传和推广活动，目前电动汽车推广最成功的市场都具备这些方面的政策

和行动。此外，领先市场还通过国际合作平台来分享成功经验、加强合作交流并加速全球汽车电动化转型。

尽管仍然处于早期阶段，但全球汽车电动化转型已经取得了很大的进展。截至2019年底，电动汽车已经进入100多个国家和地区的市场。在过去十年间，全球电动乘用车的销量以惊人的速度增长，到2019年底，全球电动乘用车累计销量已经突破700万辆，而传统混合动力乘用车当年几乎用了两倍的时间才突破了700万辆的累计销量，且不说电动汽车推广所面临的成本和基础设施方面的壁垒比传统混合动力汽车要高得多。全球电动乘用车的市场占比也一直保持增长的势头，并在2019年逼近3%，达到历史最高。在地方层面，全球范围内有9个城市的电动乘用车累计销量突破10万辆。中国在全球汽车电动化转型中居于领先地位，中国的电动乘用车和重型电动汽车的累计销量分别占到全球总量的50%和98%，全球电动乘用车累计销量排名前十的城市中有6个来自中国。

很难说全球汽车电动化转型究竟会以多快的速度实现，因为转型的过程中仍然存在着很多不确定性，但通过这份简报，我们还是可以对截至2019年底的汽车电动化转型进展有所认知和把握。许多领先的国家、州省、和城市从提升空气质量、应对气候变化、和促进经济发展等角度出发，已经提出了雄心勃勃的全面电动化目标，这其中又有许多已经开始将目标转化为可执行的政策和行动，来确保其目标的顺利实现。截至目前，只有法国和不列颠哥伦比亚省已经通过了要求100%零排放汽车的法律法规，但是，还有许多国家和地区也在朝着这个方向前进，有的正在走必要的行政程序，有的则在与各利益相关方进行协商合作。

这份2019简报并非终点，在2020年还有很多可以继续更新更新的方面。例如，各国各地政府还在持续地制定和实施针对电动乘用车和重型电动汽车的激励政策，因此，持续跟踪各地相关政策的进展是至关重要的，尤其值得跟踪和探究的是各地的财税激励政策的变化和充电基础设施建设的进展，基于此我们可以很好地对比全球各地在克服成本竞争力和使用便利性这两个电动汽车推广所面临的核心壁垒方面的努力。此外，截至2020年中的电动汽车市场表现也值得关注，这对于我们理解新冠疫情对于汽车市场尤其是电动汽车市场的影响非常有益。