

## 全球汽车电动化转型之路: 2020简报

作者: 崔洪阳、Dale Hall、李晋、Nic Lutsey

2020年,在疫情爆发和经济下滑的双重冲击下,全球汽车电动化转型逆势取得了丰硕成果。很多国家和地区的政府提出了较之前更加雄心勃勃的电动化目标,并借出台应对疫情的经济刺激计划之机,对当地的电动汽车推广政策进行了调整和升级,以期加速汽车电动化转型的步伐。在这些政策努力下,全球电动汽车市场在2020年实现了里程碑式的跨越:电动乘用车累计销量突破1000万辆,新售乘用车中电动汽车的占比达到4.6%,创历史新高。

这份简报介绍了截至2020年底全球汽车电动化转型的最新进展,包括市场进展和政策进展,这与我们去年发布的2019简报<sup>1</sup>一脉相承。具体来说,我们首先梳理了各国各地区在2020年最新提出的汽车电动化转型目标,然后总结了各国各地区在2020年所采用的新的电动汽车推广政策,最后我们基于详尽的数据呈现了全球范围内截至2020年底的汽车电动化转型进展。本简报中的电动汽车包括纯电动汽车(BEV)、插电式混合动力汽车(PHEV)和燃料电池汽车(FCEV),非插电式的混合动力汽车(HEV)未被纳入考量。

### 汽车电动化目标进展

2020年,全球范围内许多国家一级和州省一级的政府在汽车电动化转型方面提出了新的目标,我们将其总结如下:

» 2020年4月,法国政府发布了一项能源法令,在其中提出了新的针对中期的汽车电动化转型目标。具体来说包括:到2023年电动乘用车保有量达到

[www.theicct.org](http://www.theicct.org)

[communications@theicct.org](mailto:communications@theicct.org)

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

<sup>1</sup> 崔洪阳, Dale Hall, Nic Lutsey, 全球汽车电动化转型: 2019简报, (2020), <https://theicct.org/publications/update-global-ev-transition-2019-CH>

致谢: 本研究是在能源基金会(中国)的慷慨资助下完成的。我们感谢何卉、Sandra Wappelhorst和Amy Smorodin对报告初稿进行的审阅及提出的建设性建议。本研究可能存在的疏漏和不完善之处均由作者负责。

116万辆（包括66万辆BEV和50万辆PHEV），电动轻型商用车保有量达到17万辆；到2028年电动乘用车保有量达到480万辆（包括300万辆BEV和180万辆PHEV），电动轻型商用车保有量达到50万辆<sup>2</sup>。法国的长期目标仍然是之前提出的到2040年新售乘用车和轻型商用车中没有使用化石燃料的汽车。

- » 2020年7月，美国15个州-包括加利福尼亚州、科罗拉多州、康涅狄格州、夏威夷州、缅因州、马里兰州、马萨诸塞州、新泽西州、纽约州、北卡罗来纳州、俄勒冈州、宾夕法尼亚州、罗德岛州、佛蒙特州、华盛顿州、以及哥伦比亚特区-签署了一份关于零排放中重型汽车的谅解备忘录（MoU）。各州同意努力将新售中重型汽车中零排放汽车的占比到2030年和2050年分别提升至30%和100%<sup>3</sup>。
- » 2020年9月，美国加利福尼亚州州长纽森签署了一项行政命令，在其中提出了2035年新售乘用车和轻型货车100%为零排放汽车的目标<sup>4</sup>。这里的100%零排放汽车指的是BEV和FCEV，尽管如此，加州的零排放汽车法规中也纳入了PHEV，但PHEV所发挥的作用会逐步降低<sup>5</sup>。不仅如此，纽森在这项行政命令中还提出了到2035年短驳货车车队实现零排放、2045年中重型车队实现零排放的目标。基于此，加州空气资源委员会（CARB）正在制定新的零排放汽车法规，以确保零排放汽车的销量逐步增长并按期实现上述目标。
- » 2020年9月，韩国总统文在寅宣布，韩国将投资170亿美元用于推动电动汽车发展，并提出了2025年BEV和FCEV的保有量分别达到113万辆和20万辆的目标<sup>6</sup>。韩国更长期的目标仍然是2019年文在寅所提出的到2030年新售乘用车中电动汽车占比33%。
- » 2020年11月，中国国务院发布了《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》，提出了到2025年新售汽车中新能源汽车占比20%的目标<sup>7</sup>。在中国语境下，新能源汽车包括BEV、FCEV和PHEV。此外，中国汽车工程学会在工业和信息化部（MIIT）的指导下编制了《节能和新能源汽车技术路线图2.0》并于2020年10月正式发布，这份路线图提出了新售汽车中新能源汽车占比到2030年达到40%、到2035年超过50%的非官方目标<sup>8</sup>。
- » 2020年11月，加拿大魁北克省政府发布了《2030年绿色经济规划》，在其中提出了到2030年电动汽车保有量达到150万辆、到2035年新售轻型汽车中没

2 French Republic, Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie [Decree Number 2020-456 of April 21, 2020 relating to multiannual energy programming], (2020), <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041814432/>

3 "Multi-state medium- and heavy-duty zero emission vehicle Memorandum of Understanding," (July 14, 2020), <https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2020-08/Multistate-Truck-ZEV-Governors-MOU-20200714-ADA.pdf>

4 Office of Governor Gavin Newsom, "Governor Newsom announces California will phase out gasoline-powered cars & drastically reduce demand for fossil fuel in California's fight against climate change," (September 23, 2020), <https://www.gov.ca.gov/2020/09/23/governor-newsom-announces-california-will-phase-out-gasoline-powered-cars-dramatically-reduce-demand-for-fossil-fuel-in-californias-fight-against-climate-change/>

5 California Air Resources Board, "Public workshop on Advanced Clean Cars II," (access July 1, 2021), <https://ww2.arb.ca.gov/events/public-workshop-advanced-clean-cars-ii>

6 Michelle Lewis, "South Korea to boost EV numbers to 1.13 million by 2025," (September 8, 2020), <https://electrek.co/2020/09/08/south-korea-to-boost-ev-numbers-to-1-13-million-by-2025/>

7 中国国务院, 新能源汽车产业发展规划（2021-2035）, (2020), [http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/02/content\\_5556716.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/02/content_5556716.htm)

8 中国汽车工程学会, "《节能与新能源汽车技术路线图2.0》正式发布", (2020年10月27日), <http://www.sae-china.org/news/society/202010/3957.html>

有汽油车的目标<sup>9</sup>。这使得魁北克省成为不列颠哥伦比亚省之后第二个提出全面电动化目标的加拿大省份。

- » 2020年11月，英国政府提出到2030年新售乘用车和厢式货车中没有汽柴油车、到2035年新售乘用车和厢式货车全部为零排放汽车（即BEV和FCV）的目标。在2030-2035年这段过渡时期内，英国政府将仍然允许PHEV和纯电动续航里程达到特定要求（具体要求尚未敲定）的HEV进行销售，具体的规定将在以后的协商中确定<sup>10</sup>。这一最新目标取代了英国之前提出的到2040年新售乘用车和厢式货车中没有汽柴油车的目标。
- » 2020年12月，苏格兰政府发布了《2018-2032年气候变化计划》的更新版本，在其中提出了到2030年新售乘用车和厢式货车中没有汽柴油车的目标<sup>11</sup>。这比苏格兰之前发布的目标提前了两年，与英国于2020年11月提出的最新目标一致。

截至2020年底，全球范围内已经有20多个国家和州省一级的政府提出了新售乘用车中没有内燃机汽车的目标，目标年份在2025-2050年之间不等<sup>12</sup>。同时，针对中重型汽车的电动化转型目标也在2020年涌现出来。这些雄心勃勃的目标对于全球汽车电动化转型至关重要，因为它们向汽车制造商和充电基础设施提供商提供了一个明确的信号，激励他们加速和加大在汽车电动化领域的投资。

需要说明的是，虽然大部分国家和地区所提出的全面电动化或者全面零排放目标都指的是100%的BEV和FCEV，但是它们中的大多数在制定近期政策时还是将PHEV也纳入在内，即为PHEV也提供部分的经济激励和积分奖励。政府究竟将以多快的速度减少并停止为PHEV提供政策支持，有的国家和地区有明确说明，但其他国家和地区则言语含糊。此外，除加拿大的不列颠哥伦比亚省外，全球范围内所有国家和州省一级的全面电动化目标都不具备真正的法律约束力，各国各地区还需要通过制定强制性的近期政策的方式来确保这些长期目标的如期实现。

## 汽车电动化政策进展

2020年，世界各地的政府继续采用多种多样的政策手段来突破核心壁垒，助力其汽车电动化转型目标的实现。这些政策主要包括汽车法规、财税激励、以及充电基础设施建设。

9 Government of Québec, 2030 Plan for a Green Economy, (2020), <https://www.quebec.ca/en/government/policies-orientations/plan-green-economy>

10 Government of the United Kingdom, "Government takes historic step towards net-zero with end of sale of new petrol and diesel cars by 2030," (November 18, 2020), <https://www.gov.uk/government/news/government-takes-historic-step-towards-net-zero-with-end-of-sale-of-new-petrol-and-diesel-cars-by-2030>

11 Government of Scotland, Securing a green recovery on a path to net zero: climate change plan 2018-2032-update, (2020), <https://www.gov.scot/publications/securing-green-recovery-path-net-zero-update-climate-change-plan-20182032/pages/9/>

12 Sandra Wappelhorst, *Update on government targets for phasing out new sales of internal combustion engine passenger cars*, (ICCT: Washington, DC, 2021), <https://theicct.org/publications/update-govt-targets-ice-phaseouts-jun2021>

## 汽车法规

汽车法规对于提升电动汽车的车型多样性至关重要。具体来说，汽车法规主要包括电动汽车强制法规和汽车温室气体排放（或燃料消耗量）标准。2020年，欧洲、中国和北美的多国政府制定了更加严格的汽车法规。

在轻型车方面，2020年6月，中国修订了其电动汽车强制法规，即乘用车双积分政策，提出了针对2021-2023年的新能源汽车积分要求<sup>13</sup>。基于这一要求，2023年中国新售乘用车中电动汽车的占比将在2020年的基础上再翻一番<sup>14</sup>。2020年7月，加拿大的不列颠哥伦比亚省通过了其电动汽车强制法规，该法规要求汽车制造商将新售轻型车中电动汽车的占比在2025、2030和2035年分别提升至10%、30%和100%，这是全球范围内第一个要求电动汽车销量占比达到100%的电动汽车强制法规<sup>15</sup>。此外，美国加州也于2020年开始制定面向2025年之后年份的电动汽车强制法规，目标是通过这一法规助力其所提出的2035年轻型车新销量100%零排放的目标的实现<sup>16</sup>。

2020年1月1日，欧盟实施了加严后的轻型车二氧化碳（CO<sub>2</sub>）排放标准。与2015-2019年所实施的排放标准相比，新实施的排放标准将针对乘用车和厢式货车的车队平均的CO<sub>2</sub>排放限值分别加严了27%和16%，达到95克/公里和147克/公里<sup>17</sup>。欧洲乘用车新销量中电动汽车的占比之所以能够从2019年的3%跃升至2020年的11%，CO<sub>2</sub>排放标准的加严是核心驱动力，它有力推动了欧洲电动汽车车型多样性的提升。目前，欧盟委员会正在寻求进一步加严CO<sub>2</sub>排放标准，这也是欧盟绿色协议的重要组成部分<sup>18</sup>。与欧盟恰恰相反，美国在2020年3月放松了针对轻型车的温室气体排放标准<sup>19</sup>，新就任的拜登政府正在争取重新加严该标准。

在中重型车方面，加州空气资源委员会（CARB）于2020年6月通过了全球范围内第一个针对中重型车的电动汽车强制法规，要求车企从2024年起逐渐增加新售货车中零排放汽车的占比，对于重型、中型、和轻型货车，该法规要求零排放汽车的占比分别在2035年达到40%、75%和55%<sup>20</sup>。根据纽森州长在2020年9月最新签署的行政命令，加州空气资源委员会（CARB）正在制定新的电动汽车强制法规，以推动加州2035年短驳货车车队实现零排放、2045年中重型车队实现零排放的目标的实现。此外，中国目前也在制定针对轻中重型商用车的电动汽车强制法规<sup>21</sup>。

13 中国工业和信息化部，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，(2020)，[http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/22/content\\_5521144.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/22/content_5521144.htm)

14 Shiqi Ou, Ruijie Yu, Zhenhong Lin, Xin He, Jessey Bouchard, and Steve Przesmitzki, Evaluating China's Passenger Vehicle Market under the Vehicle Policies for 2021-2023, World Electric Vehicle Journal, 12(2), 72.

15 Province of British Columbia, Zero-Emission Vehicles Regulation, (2020), [https://www.bclaws.gov.bc.ca/civix/document/id/oic/oic\\_cur/0448\\_2020](https://www.bclaws.gov.bc.ca/civix/document/id/oic/oic_cur/0448_2020)

16 California Air Resources Board, Governor Newsom's Zero-Emission by 2035 Executive Order (N-79-20), (2021), <https://ww2.arb.ca.gov/resources/fact-sheets/governor-newsoms-zero-emission-2035-executive-order-n-79-20> and California Air Resources Board, "Public workshop on Advanced Clean Cars II," (accessed July 1, 2021), <https://ww2.arb.ca.gov/events/public-workshop-advanced-clean-cars-ii>

17 European Commission, CO<sub>2</sub> emission performance standards for cars and vans, (Accessed July 1, 2021), [https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/regulation\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/regulation_en)

18 European Parliament, Revision of the regulation setting CO<sub>2</sub> emission performance standards for cars and light commercial vehicles, (accessed August 1, 2021) <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-co2-emission-standards-for-cars-and-vans-post-euro6vi-emission-standards>

19 U.S. National Highway Traffic Safety Administration, "U.S. DOT and EPA put safety and American families first with final rule on fuel economy standards," (March 31, 2020), <https://www.nhtsa.gov/press-releases/usdot-and-epa-put-safety-and-american-families-first-final-rule-fuel-economy>

20 California Air Resources Board, "Advanced Clean Trucks Fact Sheet," (June 25, 2020), <https://ww2.arb.ca.gov/resources/fact-sheets/advanced-clean-trucks-fact-sheet>

21 "商用车新能源积分政策已在制定中", (2021年1月18日), <https://www.caixin.com/2021-01-18/101652375.html>

## 财税激励

在电动汽车实现与内燃机汽车的成本平价之前，财税激励可以弥补电动汽车在成本竞争力方面的劣势。2020年，各国政府继续利用财税激励来加速电动汽车的推广。

例如，德国、法国、意大利等欧洲的主要电动汽车市场都在2020年提高了给予电动汽车的补贴额度，这也是这些国家为应对疫情所推出的一揽子经济刺激政策的一部分<sup>22</sup>。具体来说，2020年5月，法国将给予BEV的补贴上限从6000欧元提升至7000欧元，并恢复了给予PHEV的补贴，补贴上限为每辆2000欧元；同时，在法国购买CO<sub>2</sub>排放不高于20克/公里的二手电动汽车，也可以获得1000欧元的补贴<sup>23</sup>。2020年6月，德国将给予BEV的补贴上限从6000欧元提升至9000欧元，同时将PHEV的补贴上限从4500欧元提升至6750欧元，与之前一样，德国给予BEV和PHEV的补贴并不是全部由政府负责，其中分别有3000欧元和2250欧元是由车企负责<sup>24</sup>。2020年8月，意大利将给予BEV的补贴上限从4000欧元提升至6000欧元，同时将给予PHEV的补贴上限从1500欧元提升至3500欧元，与德国一样，意大利给予BEV和PHEV的补贴中也分别有1000欧元是由车企负责<sup>25</sup>。此外，2020年4月，中国也将给予新能源汽车的补贴和购置税减免优惠从2020年底延长至2022年底<sup>26</sup>。

## 充电基础设施建设

建设便捷可靠的充电基础设施服务网络是实现汽车电动化转型需要克服的最大挑战之一。2020年，各国政府继续积极建设和完善当地的充电基础设施服务网络。

很多国家设立了新的资金池，以支持充电基础设施的建设，这通常也是政府为应对疫情所推出的一揽子经济刺激政策的一部分。例如，2020年4月，中国国家发改委宣布将在2020年投资100亿元，用以建设20万个公共充电桩、40万个私人充电桩以及4.8万个公共充电站<sup>27</sup>。2020年7月，纽约州州长科莫宣布在2025年前拨款7.01亿美元，用以建设至少50万个充电桩<sup>28</sup>。2020年8月，加州公共设施委员会批准了4.36亿美元的资金，用以建设大约3.78万个充电桩<sup>29</sup>。

此外，有的国家还通过更新法律法规的方式推动充电基础设施的建设。例如，为了实现欧盟绿色协议所提出的2025年100万个充电桩的目标，欧盟委员会在2020

22 Sandra Wappelhorst, Economic recovery packages in response to COVID-19: Another push for electric vehicles in Europe? (ICCT: Washington, DC, August 3, 2020), <https://theicct.org/blog/staff/economic-recovery-covid-19-ev-europe-aug2020>

23 French Republic, Bonus écologique pour une voiture ou une camionnette électrique ou hybride [Ecological bonus for an electric or hybrid car or van], <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F34014>

24 Federal Government of Germany, Kaufprämie für Elektroautos erhöht [Purchase premium for electric cars increased], <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/energiewende/kaufpraemie-fuer-elektroautos-erhoeht-369482>

25 Sara Occhipinti, "Decreto Rilancio: il testo coordinato pubblicato in Gazzetta [Relaunch Decree: the coordinated text published in the Gazzetta]," (July 2, 2020), <https://www.altalex.com/documents/news/2020/07/09/decreto-rilancio#par2>

26 中国财政部，关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知，(2020)，[http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-04/23/content\\_5505502.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-04/23/content_5505502.htm)

27 “国务院联防联控机制：将继续加大新能源汽车充电基础设施建设力度”，(2020年4月9日)，[http://www.gov.cn/xinwen/2020-04/09/content\\_5500705.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2020-04/09/content_5500705.htm)

28 “New York to invest \$750 million to expand electric-vehicle infrastructure,” (July 17, 2020), <https://www.reuters.com/article/us-autos-electric-new-york-idUSKCN24H3DD>

29 Stephen Edelstein, “California approves \$437M utility-based program: 38,000 new EV chargers over 5 years,” (August 31, 2020), [https://www.greencarreports.com/news/1129425\\_california-approves-437m-utility-based-program-38-000-new-ev-chargers-over-5-years](https://www.greencarreports.com/news/1129425_california-approves-437m-utility-based-program-38-000-new-ev-chargers-over-5-years)

年9月开始修订其《替代燃料基础设施法令》(AFID)，该法令是欧盟在充电基础设施服务网络建设方面最重要的政策措施。通过此次修订，欧洲旨在为各成员国设定强制性的充电基础设施建设目标，以确保各国的充电基础设施建设规模能够满足欧盟汽车电动化转型的需要<sup>30</sup>。

## 汽车电动化市场进展

在这一节中，我们重点关注纯电动乘用车和插电式混合动力乘用车的市场进展，因为截至2020年底全球汽车电动化转型最主要的进展都集中在这两类电动汽车上。但是，在数据可得的情况下，我们也对电动商用车和燃料电池汽车的市场进展进行了介绍。

### 电动汽车销量

2020年，全球电动乘用车的累计销量突破1000万辆，较2019年增长了42%<sup>31</sup>。这些销量主要集中在东亚、欧洲和北美，这三大市场的累计销量之和占到了全球总量的92%，全球范围内累计销量排名前19位的国家全部来自于这三大市场。截至2020年底，全球范围内共有13个国家的电动乘用车累计销量突破10万辆，有27个国家突破1万辆，有99个国家和地区（包括59个发展中国家）至少推广了一辆电动乘用车；而在2019年，累计销量突破10万辆、1万辆、和1辆的国家和地区分别只有10个、23个、和95个。

中国继续在电动乘用车累计销量方面遥遥领先，其截至2020年底的累计销量达到480万辆，占全球总量的45%，约等于其他9个排名前十的国家的累计销量的总和。虽然欧洲<sup>32</sup>2020年的电动乘用车年销量超过了中国，但其累计销量仍然只有中国的三分之二。除中国以外，美国是唯一一个电动乘用车累计销量突破100万辆的国家，其截至2020年底的累计销量为180万辆。中美之后，电动乘用车累计销量排名第3-10位的国家分别是德国（近69万辆）、英国（近45万辆）、挪威（超过43万辆）、法国（近42万辆）、日本（近33万辆）、荷兰（超过30万辆）、瑞典（超过21万辆）和加拿大（近19万辆）。这十个主要市场截止2020年底的电动乘用车累计销量占到全球总量的91%。

2020年，世界汽车市场在疫情之下受到重创，全球乘用车的年销量较2019年下降了15%。除韩国外，所有主要汽车市场的乘用车年销量均在2020年呈现下滑态势。在这一背景下，电动汽车市场却逆势增长。2020年，全球电动乘用车的年销量达到310万辆，创历史新高，较2019年增长了42%。除日本和加拿大外，所有主要汽车市场的电动乘用车年销量均在2020年呈现上升态势。

图 1给出了2010-2020年全球分市场的电动乘用车年销量。中国自2015年超过美国成为全球最大的电动乘用车市场，自此一直保持领先地位。2020年，中国的电动乘用车年销量为130万辆，较2019年增长8.7%，占全球总量的41%。在中国之后排

30 European Commission, Proposal for a regulation of the European Parliament and the Council on the deployment of alternative fuels infrastructure, and repealing Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council, (July 14, 2021), [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/revision\\_of\\_the\\_directive\\_on\\_deployment\\_of\\_the\\_alternative\\_fuels\\_infrastructure\\_with\\_annex\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/revision_of_the_directive_on_deployment_of_the_alternative_fuels_infrastructure_with_annex_0.pdf)

31 EV-Volumes (EV Data Center, 2021), <http://www.ev-volumes.com/datacenter/>

32 在本报告中，欧洲包括27个欧盟成员国、英国、以及欧洲自由贸易联盟（EFTA）的其他4个成员国，即冰岛、列支敦士登、挪威、和瑞士。

名第2-10位的国家分别是德国（超过39万辆）、美国（大约33万辆）、法国（大约19万辆）、英国（大约18万辆）、挪威（大约11万辆）、瑞典（大约10万辆）、荷兰（大约9万辆）、意大利（超过6万辆）以及比利时（约5万辆）。2020年，这十个国家的电动乘用车年销量之和占到了全球总量的88%。

在更加严格的CO<sub>2</sub>排放标准和持续的财税激励的作用下，2020年，欧洲在电动乘用车方面跃升为全球最大的单一市场，这是2016年以来欧洲首次在电动乘用车年销量上超过中国。具体来说，欧洲2020年的电动乘用车年销量为140万辆，较2019年增长了143%，比中国2020年的年销量高出8%。2020年，全球范围内电动乘用车年销量排名前十的国家中8个来自欧洲，其中有6个国家的电动乘用车销量年增长率超过100%，分别是德国（270%）、意大利（247%）、法国（200%）、比利时（171%）、英国（135%）和瑞典（134%）。

美国的电动乘用车销量在2019年出现下滑后，在2020年有所反弹，年销量实现了4%的增长。然而，美国在2020年的电动乘用车年销量仍然只有约33万辆，与其历史峰值（2018年，36万辆）相比仍然低出9%。在电动汽车推广方面，美国明显落后于中国和欧洲的步伐，这主要是因为美国用以推动电动汽车发展的汽车法规相对较弱，不足以推动车企推出更多的电动车型，同时，美国市场最受欢迎的电动汽车品牌 - 如特斯拉和通用 - 都已经不能享受美国政府给予电动汽车的足额财税激励。

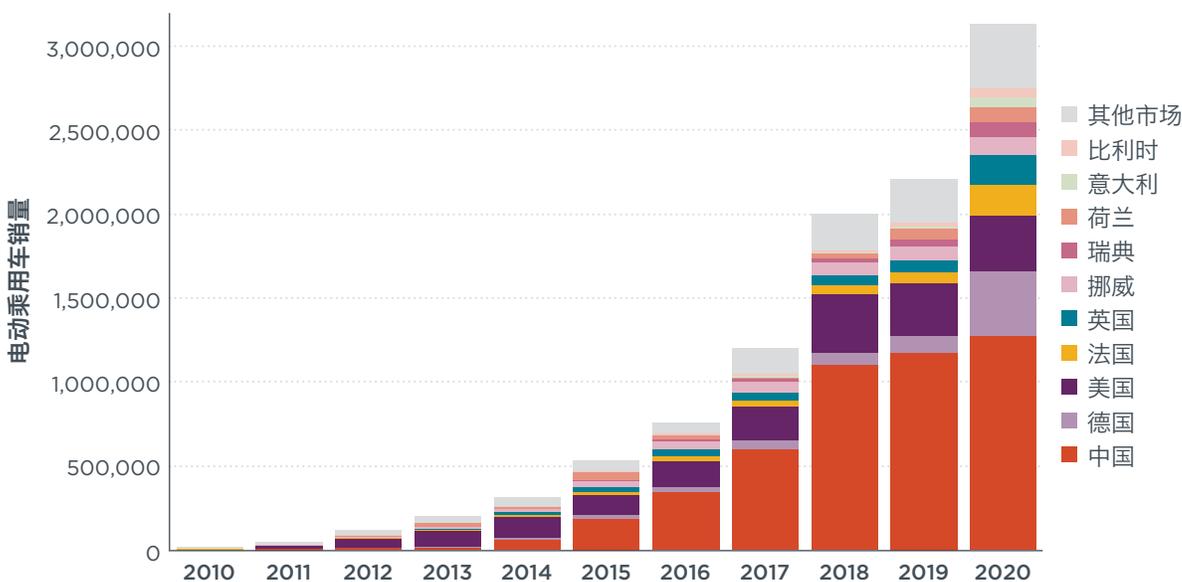


图 1 2010-2020年全球分市场的电动乘用车年销量 (汽车销量数据来自于EV-Volumes, 2021)

图 2展示了2020年全球主要车企的电动乘用车销量特征。2020年，全球范围内共有11家车企的电动乘用车年销量突破10万辆，而2019年仅有6家，2015年为0家。特斯拉在2020年的销量接近50万辆，在全球排名第一，较2019年增长了36%。特斯拉的上海工厂投产后，其在中国的销量显著增长，在2020年达到约15万辆，比2019年增长了213%，在中国仅次于比亚迪的销量。但是，特斯拉在欧洲的销量却在2020年下降了11%，受此影响，特斯拉在全球的市场份额从2019年的18%下降至2020年的16%。

2020年，全球电动乘用车市场竞争格局的一个重要变化就是传统汽车巨头的崛起。大众、雷诺-日产-三菱、宝马、现代-起亚和戴姆勒五家传统汽车巨头的销量排名分别上升至第2、3、4、5、7位，这主要得益于它们在欧洲市场的强劲表现。2020年，大众汽车在全球范围内的电动乘用车年销量超过42万辆，较2019年增长了197%，其在欧洲的增长率更高，达到346%。全球排名前十的其他四家车企（比亚迪、吉利、上汽、五菱）的总部都位于中国，它们的电动乘用车销量几乎全部都在中国，只有收购了沃尔沃的吉利在欧洲也有较高的销量。需要说明的是，由于很多车企之间都存在合资、合作、相互持股等情况，全球电动乘用车市场的竞争格局其实比图 2所示的更加复杂。

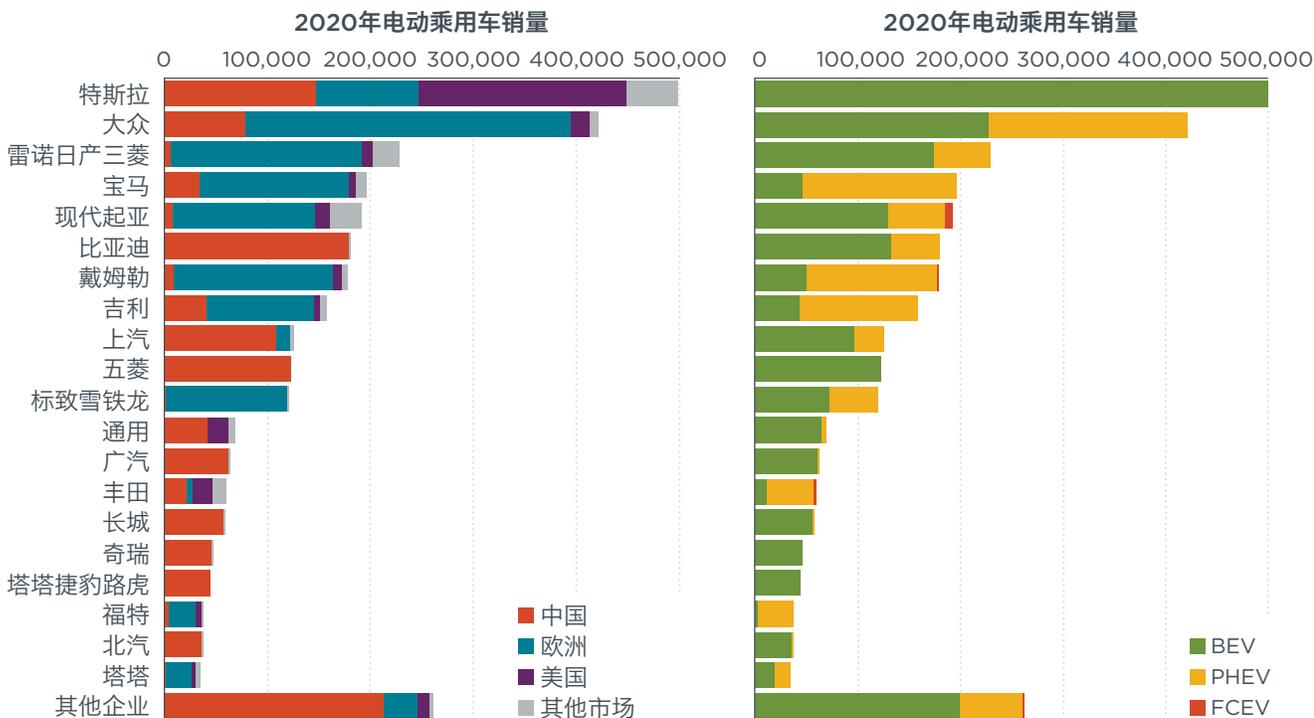


图 2 2020年全球主要车企分市场和分技术类型的电动乘用车年销量 (汽车销售数据来自 EV-Volumes, 2021)

不同车企主推的电动汽车技术类型各不相同。2020年，全球电动乘用车年销量中有68.3%是BEV，31.4%是PHEV，0.3%是FCEV。BEV仍然是占据主导的技术类型，但是，PHEV的市场份额与2019年相比增长了6%，这主要得益于欧洲车企所推出的PHEV车型的销量增长。与BEV和PHEV相比，FCEV在2020年的年销量仍然极低。从2013年到2020年，全球燃料电池乘用车的累计销量约为2.7万辆，其中大部分销售在韩国（41%）、美国（33%）和日本（16%）。这三个国家也恰恰是现代、丰田和本田等车企集中推广其早期小规模生产的燃料电池车型的市场，且都具备加氢基础设施。韩国是全球范围内唯一一个FCEV年销量突破1000辆的国家，除韩国外，还有5个国家的FCEV年销量突破了100辆，分别是美国、日本、德国、法国和荷兰。

图 2右半部分给出了2020年全球主要车企分技术类型的电动乘用车销量。在年销量最高的20家车企中，有8家是BEV占比超过了90%，其中特斯拉、五菱、奇瑞和塔

塔JLR甚至是100%为BEV。只有福特是PHEV占比超过90%。剩下的11家车企介于以上两种情况之间，BEV-PHEV之比不一而同。

相比之下，全球电动商用车市场还处于非常早期的阶段。全球电动公交车和电动货车的年销量分别在2016年和2017年达到峰值，随后呈现持续下滑的态势。2020年，全球电动公交车的年销量为6.2万辆，较2019年下降27%；电动货车年销量的下滑幅度更大，其在2020年的年销量只有7000辆，较2019年下降了72%。中国继续在电动商用车销量方面遥遥领先其他国家，截至2020年底，中国电动公交车和电动货车的累计销量分别占到全球总量的97.7%和99.2%<sup>33</sup>。

## 电动汽车市场占比

2020年，全球电动乘用车的市场占比从2019年的2.8%上升至4.6%，创历史新高。图3给出了2010-2020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，欧洲国家在电动乘用车的市场占比方面处于领先地位，2020年，欧洲的电动乘用车市场占比高达11%，是其2019年水平的三倍多。具体来说，德国的电动乘用车市场占比达到13%，是全球平均水平的三倍，是其自身2019年水平的四倍多，在全球十大乘用车市场中排名第一。法国和英国的电动乘用车市场占比均在2020年达到11%，分别是其2019年水平的四倍和三倍。中国的电动乘用车市场占比在全球十大乘用车市场中从2019年的第一位下降到2020年的第四位，不过中国的电动乘用车市场占比也呈现出增长态势，从2019年的5%上升至2020年的6%。

除德法英中外，其他几个位居全球十大乘用车市场的国家在2020年的电动乘用车市场占比均低于全球平均水平。加拿大和美国分别为3.0%和2.3%，均为其历史新高，美国加州的电动乘用车市场占比甚至超过8%，几乎是美国全国平均水平的四倍<sup>34</sup>。韩国作为2020年全球范围内唯一一个实现乘用车年销量正增长的主要市场，其电动乘用车市场占比为2.2%，与2019年持平。日本的电动乘用车市场占比自2018年以来连续三年下降，在2020年仅为0.8%，这在很大程度上是由于日本政府、企业、消费者在动力技术类型方面都更倾向于传统混合动力汽车以及尚处于商业化极早期阶段的燃料电池汽车。印度和巴西的电动乘用车市场都处于非常早期的阶段，二者的电动乘用车市场占比均不足0.2%。

33 Ben Sharpe and Claire Buysse, Zero-emission bus and truck market in the United States and Canada: A 2020 update, (ICCT: Washington, DC, 2021), <https://theicct.org/publications/canada-race-to-zero-FS-may2021>

34 "California Auto Outlook," CNCDA, 2021, <https://www.cncda.org/wp-content/uploads/Cal-Covering-4Q-20.pdf>

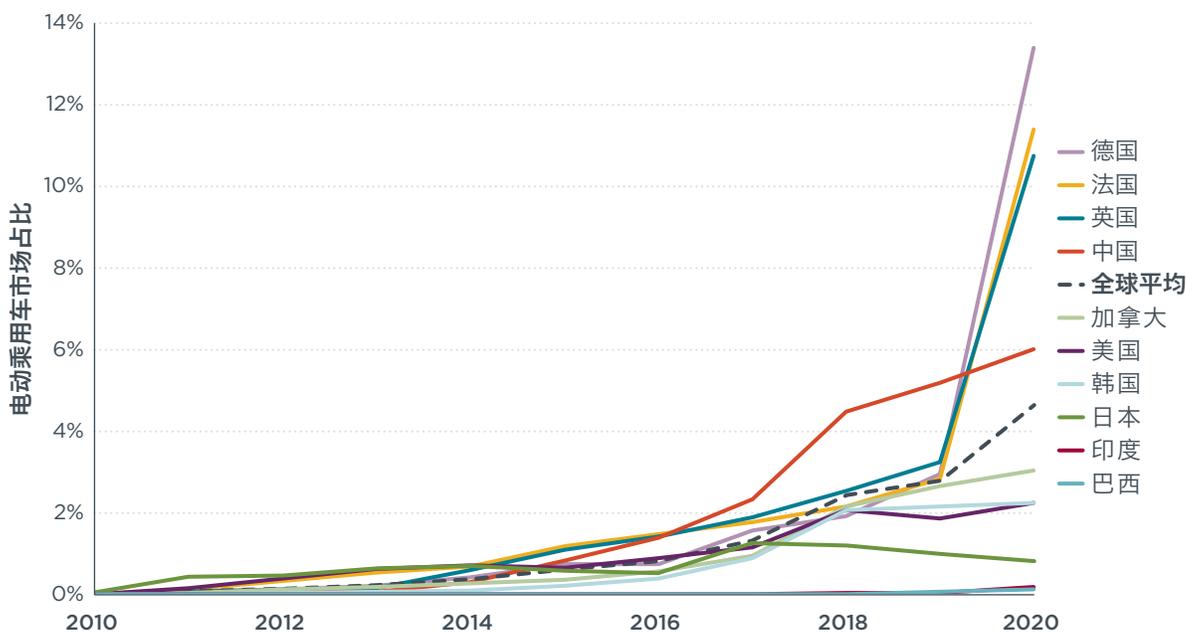


图 3 2010-2020年全球十大乘用车市场的电动乘用车市场占比 (汽车销量数据来自EV-Volumes, 2021)

一些市场体量较小的国家的电动乘用车市场占比比图 3 中的国家还要更高。挪威的电动乘用车市场占比在2020年达到了75%，再创历史新高，排名世界第一。挪威也是全球范围内第一个实现电动乘用车市场占比超过60%的国家。除挪威外，其他电动乘用车市场占比高于德国的11%的国家还有冰岛 (51%)、瑞典 (32%)、荷兰 (25%)、芬兰 (18%)、丹麦 (16%)、瑞士 (14%)、以及葡萄牙 (14%)。但是，这些国家的乘用车市场体量比图 3 所示的国家至少低出一个数量级。2020年，全球范围内共有14个国家的电动乘用车市场占比突破10%，远超2019年的4个。2020年，全球乘用车新销量中FCEV的占比为0.012%，远低于BEV和PHEV的市场占比，全球排名第一的韩国的FCEV市场占比也只有0.37%。

## 电动汽车的车型多样性

车型多样性至关重要。电动汽车要想成为汽车市场的主流技术，一个前提条件就是不同品牌、不同级别、不同地域都具备高销量的、对消费者具有吸引力的电车型。图 4 给出了2010-2020年全球电动乘用车市场的车型多样性情况。我们重点关注年销量在5000辆以上的车型，这些车型通常是企业在供应链和生产线提升、营销、经销商培训等方面花费大量努力并重点打造和推广的车型。

如图 4 所示，从2010年到2020年，全球市场上的电动乘用车车型数量持续、显著增长。2020年，全球范围内有136款电动乘用车的年销量突破5000辆，而2019年、2015年、和2010年时分别只有91款、33款、和0款。如果再加上年销量在1000-5000辆的车型 (例如早期的小排量车型，以及较老的停产车型)，2020年，年销量突破1000辆的车型已经达到687款。尽管如此，各国政府仍需继续加严车辆法规，从而进一步推动电动汽车车型多样性的提升。2020年，中国、欧洲和美国市场上年销量超过1000辆的电动乘用车车型分别有137款、102款和31款，其他市场的电动乘用车车型数量更少，有的甚至只有个位数。相较而言，中国、欧洲和美

国市场上高销量的内燃车型都高达数百款，而且覆盖不同的品牌、级别、动力、和尺寸，为消费者提供了足够多样的选择。电动汽车要想成为汽车市场的主流技术，未来也需要有数百种高销量的电动汽车车型供消费者选择。

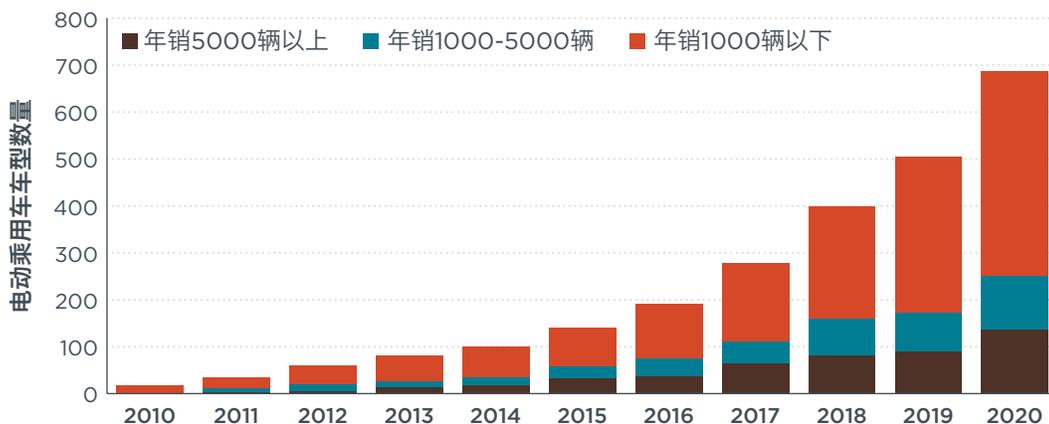


图 4 2010-2020 年全球范围内的电动乘用车车型数量

## 电动汽车的成本竞争力

汽车电动化转型的速度在很大程度上取决于电动汽车能够以多快的速度与内燃机汽车实现成本平价。得益于锂离子电池技术的不断进步以及电池生产工艺的不断提升，锂离子动力电池的成本在过去十年中大幅降低。全球产业调研数据显示，2020 年，销量加权平均的动力电池系统成本约为 137 美元/千瓦时，较 2019 年下降 12%<sup>35</sup>。在技术进步和生产规模提升的双重作用下，动力电池成本下降的趋势将在未来十年内继续保持。

图 5 总结了多家研究机构关于 2020-2035 年间动力电池系统成本的最新预测。图中三条加粗的实线是 ICCT 对美国（黄色）、中国（红色）和欧洲（蓝色）市场的动力电池系统成本的预测结果。根据我们的分析，中美欧三大主要市场的动力电池系统成本将在未来十年内以年均 7% 的幅度持续下降，到 2030 年达到 58-83 美元/千瓦时。中国的动力电池系统成本比美国和欧洲要低出约 20-30%，这主要是得益于中国更大的生产规模以及更低的材料成本。图中位于最下方的虚线是德国 P3 汽车股份有限公司基于特斯拉最新发布动力电池信息所给出的成本预测，展示了未来实现大规模生产的企业可以做到的动力电池成本，可以认为是动力电池系统成本预测中一个合理的下界。此外，随着电动汽车生产规模的扩大和制造工艺的改进，研发、折旧、摊余等间接成本也会大幅下降。

<sup>35</sup> Bloomberg New Energy Finance, Battery pack prices cited below \$100/kWh for the first time in 2020, while market average sits at \$137/kWh, <https://about.bnef.com/blog/battery-pack-prices-cited-below-100-kwh-for-the-first-time-in-2020-while-market-average-sits-at-137-kwh/>; Bloomberg New Energy Finance, Electric vehicle outlook 2020, <https://efiling.energy.ca.gov/getdocument.aspx?tn=233410>

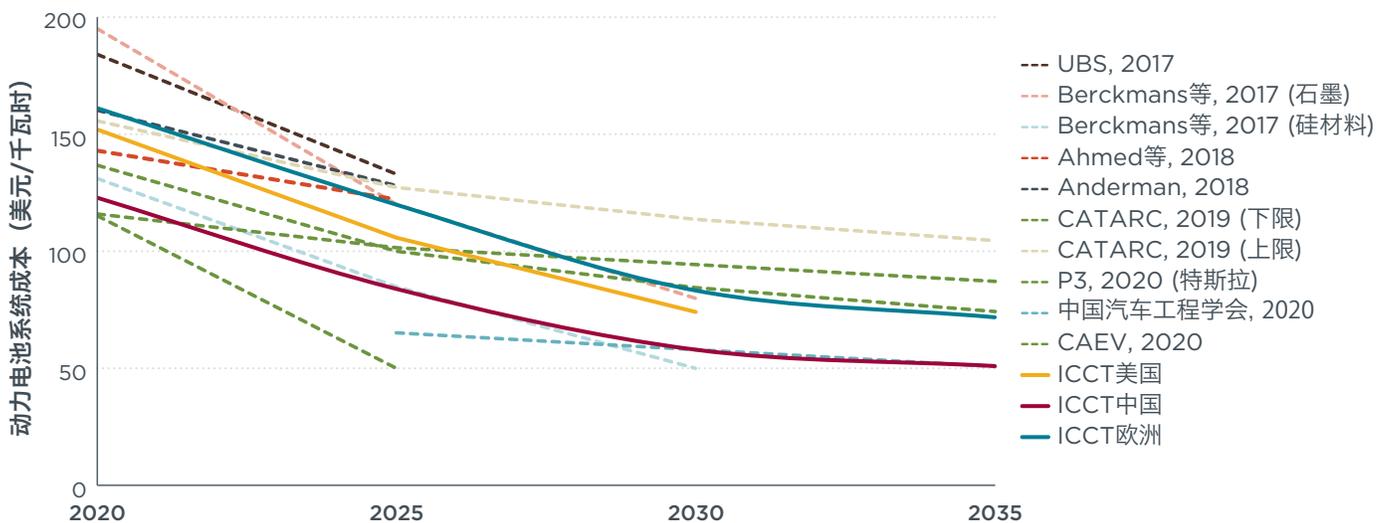


图 5 2020-2035年电动汽车动力电池系统成本的变化趋势

随着动力电池成本和间接成本的持续大幅下降，美国、中国和欧洲的电动乘用车预计将在5-10年内实现与内燃机汽车的价格平价。对于不同的车辆级别以及不同的纯电续航里程，电动汽车与内燃机汽车实现平价的具体时间点各不相同。根据我们的研究，美国、中国和欧洲市场上最典型的车辆级别、纯电续航里程为350公里的纯电动乘用车将分别在2026、2028和2029年与相应的内燃机汽车实现成本平价<sup>36</sup>。需要强调的是，这三个市场最典型的车辆级别并不一样，其典型车型的功率差别较大，美国为150千瓦，中国为94千瓦，而欧洲为98千瓦，这对三个市场的平价时间点有明显影响。如果我们将电动汽车在燃料成本方面的优势（电价比油价便宜）考虑在内，即分析车辆全生命周期的使用成本，电动汽车与内燃机汽车实现平价的时间将进一步提前。但是，在平价到来之前，持续并有针对性地给予电动汽车以合理的财税激励仍然至关重要。

## 充电基础设施建设

为了使电动汽车的使用能够像内燃机汽车一样便利，就要在电动汽车经常停放的各类场所（包括住所、工作场所以及其他公共场所）建设足够的充电桩，构建起全面的充电基础设施生态系统。图 6 给出了2011-2020年全球分市场的电动乘用车累计销量和公共充电桩保有量的增长情况。不难看出，二者的增长趋势是密切相关的。截至2020年底，全球电动乘用车的累计销量突破1000万辆，2011-2020年间的年均增长率为79%；而全球公共充电桩的保有量也达到130万个，在同一时期内的年均增长率也达到68%。电动汽车的推广和公共充电基础设施的建设相辅相成、相互促进，公共充电桩的增多减少了电动汽车车主的里程焦虑，而不断增长的电动汽车销量也不断激励政府、充电桩运营商以及建筑产权人建设更多的充电桩。截至2020年底，全球平均的车桩比为8:1。

<sup>36</sup> Nic Lutsey and Michael Nicholas, Update on electric vehicle costs in the United States through 2030, (ICCT: Washington, DC, 2019), <https://theicct.org/publications/update-US-2030-electric-vehicle-cost>; Nic Lutsey, Hongyang Cui, and Ruijie Yu, Evaluating electric vehicle costs and benefits in China in the 2020-2035 time frame, (ICCT: Washington, DC, 2021), <https://theicct.org/publications/ev-costs-benefits-china-EN-apr2021>; Peter Mock and Sonsoles Díaz, Pathway to decarbonization: The European passenger car market, 2021-2035, (ICCT: Washington, DC, 2021), <https://theicct.org/publications/decarbonize-EU-PVs-may2021>

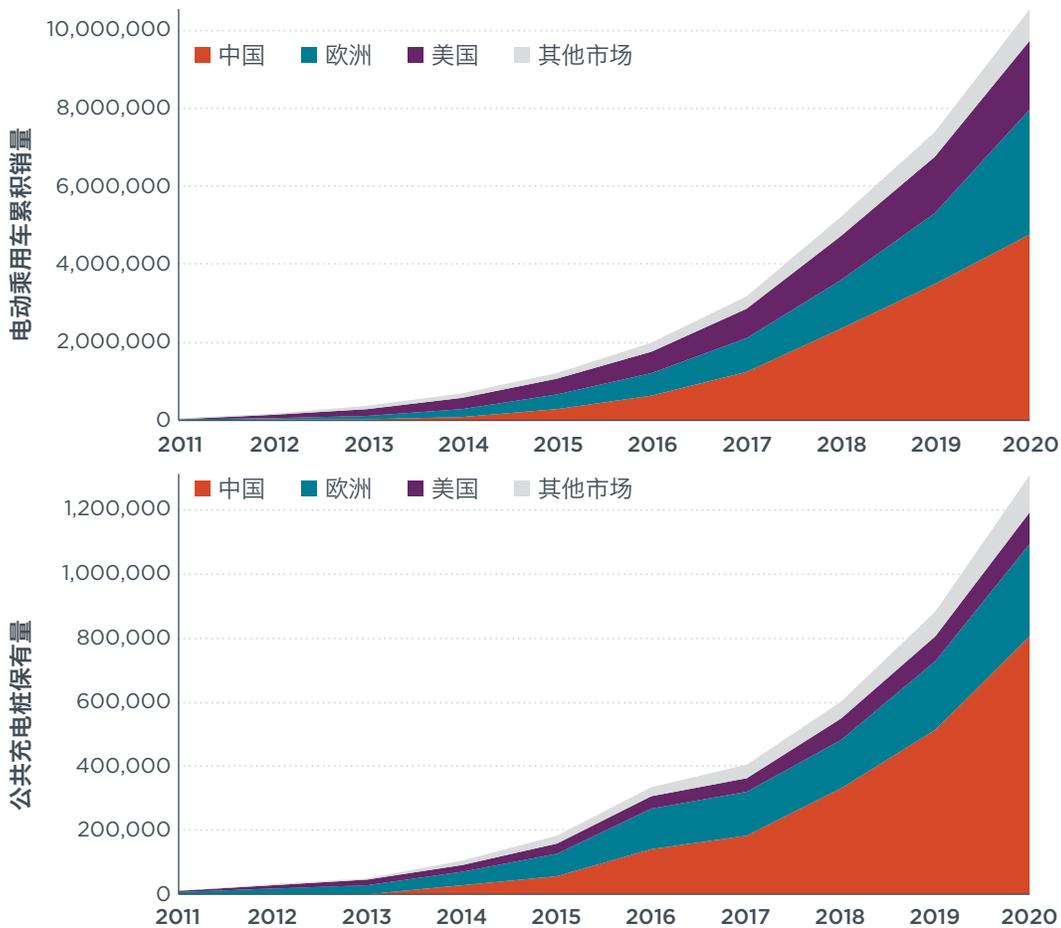


图 6 2011-2020年全球分市场的电动乘用车累计销量和公共充电桩保有量

图 7给出了截至2020年底全球十大乘用车市场的公共充电桩建设规模以及公共充电桩数量与电动乘用车数量的匹配情况。为了消除不同国家市场规模差异造成的影响，柱状图（左轴）展示的是每百万人口对应的公共充电桩数量。从这个指标来看，荷兰和挪威两个国家的公共充电桩可获得性较好，每百万人口对应的公共充电桩数量超过3000个。同时，柱状图还能反映出不同国家快充桩（充电功率在43千瓦以上）和慢充桩的相对比例，各国在这一指标上差异较大，荷兰只有2%的公共充电桩是快充桩，而在中国，这个比例高达42%，图中其他8个国家介于这两国之间。图中右轴展示的是每个公共充电桩对应的电动乘用车数量，即车桩比。从这个指标来看，荷兰和中国的表现比较突出，车桩比分别为5:1和6:1，挪威的车桩比是这十大市场中最高的，为25:1。

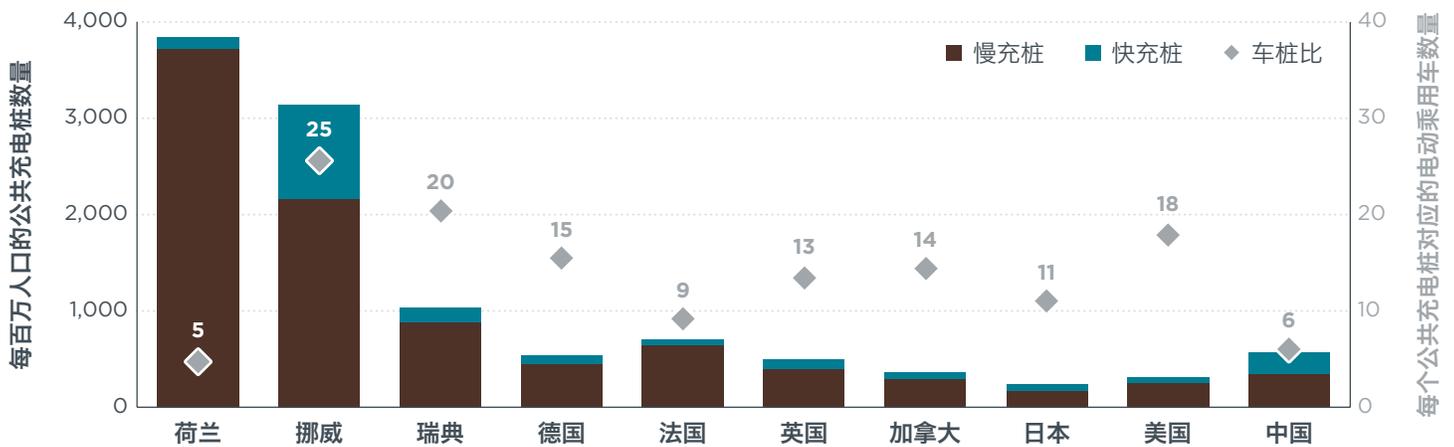


图 7 截至2020年底全球十大电动乘用车市场的每百万人口的公共充电桩数量（分为慢充电桩和快充桩）和每个公共充电桩对应的电动乘用车数量（即车桩比）

图 7所示各国之间的差异说明在充电基础设施建设方面，没有简单的一体适用的解决方案。各国各地区需要建设多少充电桩、建设什么类型的充电桩，取决于住房类型、通勤模式、电动汽车的动力类型、典型的驾驶行为、和直流快充桩的数量等关键的本地化因素。但即便如此，有一点是确定的，那就是全球所有的国家和地区都需要继续努力建设更多各样类型的充电基础设施，以保障汽车电动化转型的顺利实现，而这就需要增加在充电基础设施建设方面的投资，同时需要各级政府持之以恒的政策努力<sup>37</sup>。

电动汽车补充燃料的方式不仅有充电，还有换电和加氢。但是，与充电桩相比，目前已建成的换电站和加氢站的数量要少的多。截至2020年底，中国共建成555个换电站<sup>38</sup>，而在美国和欧洲，换电仍然处于小规模试点的阶段，欧美曾经在2010年代早期推行过换电模式，但是以失败告终。全球范围内已建成的加氢站主要集中在加州、中国、德国、日本和韩国，这些地区也恰恰是目前燃料电池汽车推广比较领先的地区。截至2020年底，全球范围内约建成550-600座加氢站，其中日本142座，德国100座，中国69座，韩国60座，加州47座，法国34座<sup>39</sup>。

## 现状与目标的差距

图 8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。不难看出，挪威是最有希望按期实现目标的国家，其电动乘用车市场占比在2020年再创历史新高，达到74.7%，很有希望在2025年如期实现其所提出

37 Michael Nicholas, Dale Hall, and Nic Lutsey, Quantifying the electric vehicle charging infrastructure gap across U.S. markets, (ICCT: Washington, DC, 2019), <https://theicct.org/publications/charging-gap-US>; Michael Nicholas and Nic Lutsey, Quantifying the electric vehicle charging infrastructure gap in the United Kingdom, (ICCT: Washington, DC, 2020), <https://theicct.org/publications/charging-gap-UK-2020>; and Michael Nicholas and Sandra Wappelhorst, Regional charging infrastructure requirements in Germany through 2030, (ICCT: Washington, DC, 2020), <https://theicct.org/publications/regional-charging-infra-germany-oct2020>

38 “截至2020年底，全国换电站555座，增长81.4%”，(2021年3月22日)，<http://www.ndanev.com/2021/03/22/1/>

39 California Energy Commission, Zero Emission Vehicle and Infrastructure Statistics, (accessed July 1, 2021), <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-insights/zero-emission-vehicle-and-charger-statistics>; “Record Number of Newly Opened Hydrogen Refueling Stations in 2020,” FuelCellsWorks, (February 17, 2021), <https://fuelcellworks.com/news/record-number-of-newly-opened-hydrogen-refuelling-stations-in-2020/>; “584 Hydrogen Fueling Stations Launched in 33 countries, Says Information Trends,” (January 28, 2021), <https://www.prnewswire.com/news-releases/584-hydrogen-fueling-stations-launched-in-33-countries-says-information-trends-301217235.html>

的100%电动化的目标。图中的其他四个欧洲国家-荷兰、英国、法国和德国-也都在2020年取得了电动乘用车市场占比的大幅增长, 如果这些国家能够保持2020年的增长速率, 也非常有机会按照其各自所提出的时间表实现全面电动化。

图中来自亚洲和北美的几个国家和地区目前的汽车电动化进展与其各自提出的目标相比还都有较大差距, 需要取得更大的进步才能实现其目标。整体来看, 全球的汽车电动化转型在2020年取得了令人瞩目的进展, 但仍然处于早期阶段。要加速实现全球汽车电动化转型, 持续的政策支持、技术进步、和充电基础设施建设缺一不可。

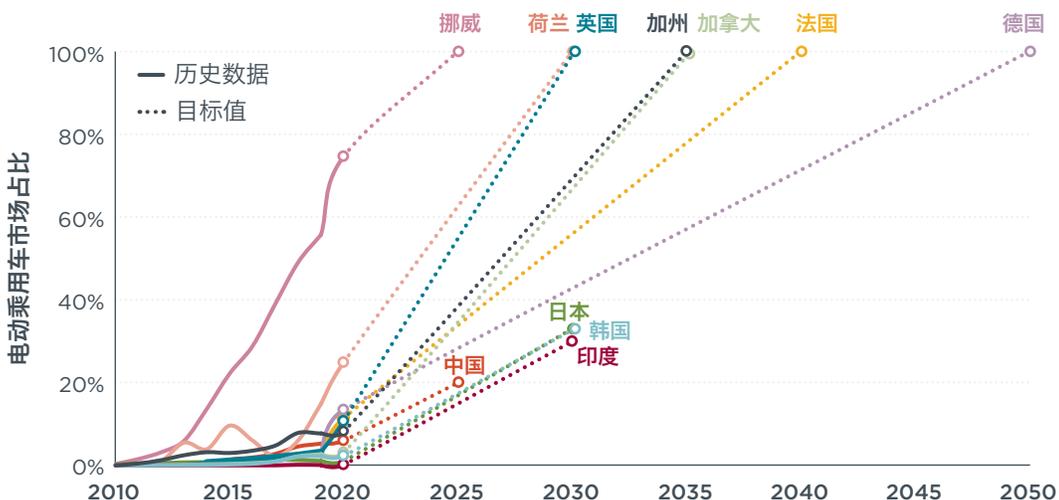


图 8 部分国家和地区在电动乘用车市场占比方面的历史数据和目标值对比<sup>40</sup>

40 Office of Governor Gavin Newsom, "Governor Newsom announces California will phase out gasoline-powered cars & drastically reduce demand for fossil fuel in California's fight against climate change," (September 26, 2020), <https://www.gov.ca.gov/2020/09/23/governor-newsom-announces-california-will-phase-out-gasoline-powered-cars-dramatically-reduce-demand-for-fossil-fuel-in-californias-fight-against-climate-change/>; Government of Canada, Building a green economy: Government of Canada to require 100% of car and passenger truck sales be zero-emission by 2035 in Canada, (2021), <https://www.canada.ca/en/transport-canada/news/2021/06/building-a-green-economy-government-of-canada-to-require-100-of-car-and-passenger-truck-sales-be-zero-emission-by-2035-in-canada.html>; China State Council, 新能源汽车产业发展规划(2021-2035年) [New Energy Vehicle Industrial Development Plan (2021-2035)], (2020), [http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/02/content\\_5556716.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/02/content_5556716.htm); French Republic, LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités [Law Number 2019-1428 of 24 December 2019 on Mobility Orientation], <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?categorieLien=id&cidTexte=JORFTEXT000039666574&dateTexte=>; International ZEV Alliance, International ZEV Alliance Announcement, (2015), <http://www.zevalliance.org/international-zev-alliance-announcement/>; "India turns to electric vehicles to beat pollution," *BBC News*, (July 24, 2019), <https://www.bbc.com/news/world-asia-india-48961525>; Ministry of Economy, Trade and Industry, "次世代自動車戦略2010 [Next-Generation Vehicle Strategy 2010]," (2010) [https://www.a3ps.at/site/sites/default/files/conferences/2011\\_eco-mobility2011/2011\\_Eco-Mobility\\_01\\_04\\_Miura.pdf](https://www.a3ps.at/site/sites/default/files/conferences/2011_eco-mobility2011/2011_Eco-Mobility_01_04_Miura.pdf); Dutch Government, Mission Zero Powered by Holland, (2020), <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/06/Mission%20Zero%20Powered%20by%20Holland.pdf>; Norwegian Ministry of Transport, National Transport Plan 2022-2033, (2021), <https://www.regjeringen.no/contentassets/117831ad96524b9b9eaadf72d88d3704/en-gb/pdfs/meld-st-20-national-transport-plan-summary.pdf>; Cho Chung-un, "Korea aims to become world's No.1 green car provider, first to commercialize autonomous driving," *Korea Herald*, (October 15, 2019), <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20191015000824>; Government of the United Kingdom, "Government takes historic step towards net-zero with end of sale of new petrol and diesel cars by 2030," (November 18, 2020), <https://www.gov.uk/government/news/government-takes-historic-step-towards-net-zero-with-end-of-sale-of-new-petrol-and-diesel-cars-by-2030>

## 结论

通过以上关于2020年全球电动汽车市场和政策发展情况的宏观分析,我们得出以下三点结论。

**2020年是全球汽车电动化转型取得突破性进展的一年。**尽管受到新冠疫情的冲击,但全球电动汽车市场在2020年逆势增长。全球电动乘用车的累计销量突破1000万辆,这是一个重要的里程碑。全球新售乘用车中电动汽车的占比达到4.6%,创历史新高。得益于持续的政策努力和技术进步,全球年销量在5000辆以上的电动乘用车的车型数量较2019年增加了49%,销量加权平均的动力电池系统成本下降了12%,公共充电桩保有量也增加了48%。欧洲超过中国成为全球最大的电动乘用车单一市场,挪威、法国、英国、荷兰等欧洲国家的汽车电动化转型取得令人瞩目的进展,按期实现100%电动化目标的可能性显著提升。

**多国政府展现出更加坚定的拥抱电动化未来的决心。**2020年,全球范围内至少有21个国家和州省一级的政府提出了新的汽车电动化转型目标,包括加拿大、中国、法国、苏格兰、韩国、英国、以及以加州为代表的15个美国州。截至2020年底,全球范围内提出新售乘用车中没有内燃机汽车目标的国家或州省一级的政府已经超过20个,大多来自欧洲和北美,目标年份在2025-2050年之间不等。同时,针对中重型汽车的电动化转型目标也在2020年涌现出来。这些雄心勃勃的目标对于全球汽车电动化转型至关重要,因为它们向汽车制造商和充电基础设施提供商提供了一个明确的信号,激励他们加速和加大在汽车电动化领域的投资。

**多国政府为电动汽车提供的激励政策持续且与时俱进。**汽车法规是加速汽车电动化转型的核心政策,2020年是汽车法规取得长足进展的一年。加拿大的不列颠哥伦比亚省通过了世界上第一个要求电动汽车市场占比达到100%的电动汽车强制法规;美国加州通过了世界上第一个针对中重型车的电动汽车强制法规;中国将针对乘用车的电动汽车强制法规从2020年延长至2023年;欧盟则实施了更加严格的轻型车二氧化碳排放法规。除此之外,财税激励和充电基础设施建设也是加速汽车电动化转型的重要政策。持续、全面且有针对性的政策激励可以助力打破电动汽车推广所面对的核心壁垒,为电动汽车市场的快速增长铺平道路。

这份2020简报并非终点,在2021年还有更多可以继续更新的地方。首先,我们需要持续跟踪各国各地区相关政策的最新进展,尤其是中国针对商用车的电动汽车强制法规、加州更新后的针对轻型车和中重型车的电动汽车强制法规、欧洲对轻型车二氧化碳排放标准的进一步加严、以及美国潜在的对汽车温室气体排放标准的重新加严。特别值得注意的是,中欧美三大市场都已经提出了长期的碳减排目标,这些宏观层面的碳减排目标很可能成为未来十年更加激进的汽车电动化转型目标和更加有力的电动汽车推广政策的最重要的催化剂。

同时,我们还需要持续追踪疫情之下汽车市场和电动汽车市场的表现,不仅是国家层面,也包括更深层次的地方层面的分析,这对于我们理解政策与市场反馈之间的关系非常重要。我们一方面要继续探究中欧美三大市场的汽车电动化转型进展,这有助于我们更好地理解电动汽车如何成为汽车市场的主流技术;另一方面,我们也要对新兴市场的汽车电动化转型予以足够的关注,新兴市场的表现对于确保汽车电动化转型的全球性至关重要,只有全球性的汽车电动化转型才能最大程度地助力解决气候变化等全球性的危机并让世界各国人民都从中获益。