

电动车能取代燃油车吗

门类 · 持续 · 对比

物理设定了替代的上限，政策设定的是实际达到的程度

报告出具时间：2026/6/26

报告来源：See The Essence

目录

把电动车和燃油车放在一起比，很像拿勺子和菜刀比“谁能取代谁”——答案从一开始就不对。勺子和菜刀各有各的活，没人会要求勺子能剁骨头。车也一样。

物理学早就画好了边界。

一升汽油里锁着的能量，大概是 12,000 瓦时。目前最好的车用电池，一公斤能存 150 到 260 瓦时。就算你把内燃机的低效率（烧掉七成才用上一成）和电动机的高效率（九成以上都能用上）都算进去，汽油的有效能量密度仍然是电池的 5 到 10 倍。这意味着，要让电动车跑出和一台 50 升油箱燃油车一样的续航，你得往车上塞将近 500 公斤的电池。续航焦虑不是厂家没优化到位——这是化学键能和晶格嵌入能之间的数量级鸿沟，改不了的。

补能差距更根本。加油是物理转移——一根油枪五分钟能灌进去大约 500 千瓦时的热值。充电是锂离子在固体材料里慢慢挤进挤出——这是固态扩散，不是流体流动。要五分钟充进等量能量，需要大约 2.4 兆瓦的功率，这会把电池瞬间烧成灾难。固态电池的乐观目标（每公斤 500 瓦时）也远远填不平这道沟。

物理学说话很直接：城市短途、频繁启停、家里有桩的，电动车有优势。长途奔袭、重载爬坡、需要即停即走的，燃油车不可替代。从一开始就不该问“谁淘汰谁”，该问的是边界在哪儿。

但这个边界不是真空中画出来的。它一落地，就被政治和经济拧成了完全不同的形状。

汽车从来不是一个独立产品。它嵌在加油站网络、电网调度、维修体系、保险模型、城市规划、甚至你对“什么是好车”的想法里。这套系统运转了一个多世纪，每个齿轮都有自己的惯性和利益。电动车进来，不是换个发动机的事，而是要同时撬动电网的智能调度、城市的充电桩布局、电池回收的商业模式、二手车的估值逻辑、维修工的整个技能结构。任何一个环节严重滞后，整个转型就得刹车。

旧系统的惰性来自百年积累的沉没成本网络。新系统的推力来自气候政策、能源安全焦虑和产业重构意志。两股力量在博弈，而博弈的结果有清晰的地理和阶层梯度。

有家充桩的城市中高收入家庭，是目前取代最顺利的一群人。对他们来说，电动车在体验上甚至优于燃油车——安静、线性加速、在家“加油”。网约车司机是另一批快速拥抱电动的人：每天跑得里程多，电费省下的钱足以覆盖电池损耗的风险。但在低收入多子女家庭、没有固定车位的老旧社区居民、靠一辆二手皮卡维生的手艺人那里，电动车目前给的不是改善，是更贵的车价、更高的保费和公共充电的不可靠性。

这一分化不只在消费者端。在产业链上，动力电池环节被前五名企业拿走近八成份额，中国企业占据主导；而整车制造相对分散，新玩家不断涌入。权力从精密机械（发动机、变速箱）转移到了电化学和半导体（电池、功率芯片），这彻底改变了谁说了算。

那么，这场转型到底走到什么程度了？2024 年，中国新能源乘用车月销量渗透率突破了 50%。但注意，这是新车销量口径。截至 2024 年 6 月，中国新能源汽车保有量只占总汽车保有量的 7.18%。已售出的燃油车还要在路上跑十几年。一个被禁售但没被禁行的产品，它的生态不会因为一纸命令就迅速消亡。

还有一个藏在乐观叙事里的大问题：电池寿命。

目前关于电动车“全生命周期更省钱”的计算，几乎都假设电池寿命等于整车寿命，且衰减后残值合理。但第一批大批量售出的电动车刚刚进入十年车龄，残值和换电成本的实数据正在浮现。初步证据指向一种令人不安的可能：如果换电成本与二手车残值的比值接近甚至超过 1，低端电动车的真实全生命周期成本可能比当前测算高得多——而低端市场恰恰是政策推渗透的主力。

更深一层，主导叙事本身就是权力。“取代”这个说法的流行，把一个原本应该讨论“边界在哪、什么场景用什么方案”的问题，悄悄置换成了“什么时候转”和“买哪款好”。当讨论框架从“要不要”变成了“多久”，取代在话语领域就已经完成了。这不是阴谋论，这是框定问题的人，也就控制了答案的范围。

最可能的未来图景，是在 2040 年前后形成分层稳态：城市乘用车在新车层面高度电动化（70%—90%，看各地区政策），但存量中仍混杂大量燃油车和混动车。长途货运保留柴油或混动主力。乡村和偏远地区长期燃油主导。航空和海运基本不变。这不是“过渡阶段”，这就是稳态。

但也有一条危险的路——如果电网改造和充电桩建设跟不上保有量增速，而禁燃时间表又被政治表态锁死、无法回调，电力系统局部崩溃和充电排长队可能从段子变成日常。更隐蔽的风险在电池退役端：2020 年代卖出的电动车如果在 2030 年代集中退役，而回收产业还没准备好，大规模二次污染就堵在时间窗口里。

最值得带走的一件事

物理学规定了电动车不可能完全取代燃油车，但这和政治上继续推行“尽可能替代”之间，没有任何矛盾。中国石油对外依存度超过 70%，交通运输烧掉约一半成品油。从能源安全角度看，哪怕电动车永远替代不了长途卡车，把城市通勤领域的油耗压下来，本身就是政策目标。物理划定了替代的上限，政策设定的是实际逼近这个上限的速度。两者同时成立，不冲突。