

M 妙盈

通向零碳之路： 中国造车新势力

目录

总结	1
多项政策助推：新能源汽车行业或迎来新纪元.....	2
核心观点：	2
补贴持续“退烧”：政府和企业谁在补贴博弈中占据主导？	3
传统汽车企业限制措施：新版“双积分”政策双管齐下引导传统汽车企业作出改变	7
地方政府发挥自身力量：限牌限行、招商引资	8
接轨国际新能源汽车行业：全球交通减排目标逐渐明确，新能源汽车行业迎来里程碑式十年	9
新能源汽车行业的 ESG 实践.....	11
核心观点：	11
环境：排放和再利用问题持续受到关注	13
社会：电池不稳定藏安全隐患	20
治理：及时披露 ESG 管理进展提升企业形象	23
新能源汽车行业的投资和它们的 ESG 属性	26
核心观点:.....	26
责任投资者与新能源汽车：二级市场	26
责任投资者与新能源汽车：一级市场	31
投资新能源汽车是财务行为还是 ESG 行为	32
能源的转型	35
参考文献.....	38

总结

1. 本报告从 ESG 的视角观察中国的新能源汽车 (NEV) 行业，尤其是以蔚来、小鹏和理想为代表的新势力造车企业。本文结合政府政策、金融市场和能源行业等不同方面来分析新势力造车的前景，并探讨它们如何通过贯彻 ESG 实践为自己创造更多机遇。
2. 包括中国在内的多国政府都提出了不同维度的政策助推新能源汽车生产销售。各国希望 2030 年交通能初步实现环保转型，当前各国 NEV 渗透率仍与政府目标相差甚远，未来十年行业有望迎来爆发式增长。
3. 动力电池是行业需要聚焦的环境 (Environmental) 和社会 (Social) 问题的根源。由于电池生产和充电环节碳排放过高，电动汽车被质疑是否足够环保。电池故障导致汽车起火事件层出不穷也引发公众关注。
4. 新势力“三强”蔚来、小鹏和理想的董事会中多为自汽车、科技和投资行业人士，董事会的背景结构比起丰田和通用等老牌汽车企业不够多元化。此外，新势力造车缺少公司在可持续发展方面相关进展和问题的披露，为治理 (Governance) 问题埋下隐患。
5. 责任投资者在新势力造车背后的机构投资者中占据多数，其他投资者也对电动汽车行业前景保有信心，重仓新势力造车。
6. 成本下行提升世界范围内可再生能源的使用，汽车电动化提升终端消费者的电力消费需求；这两大趋势将带动交通部门减排整体向好迈进。新能源汽车产品能够更快适配无人驾驶和车联网技术，为企业提供更多盈利的机会。

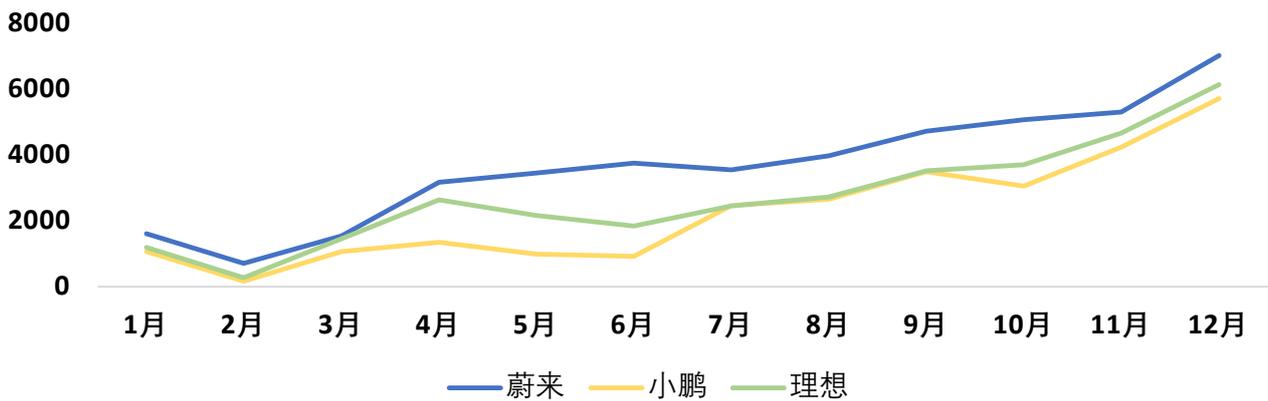
多项政策助推：新能源汽车行业或迎来新纪元

核心观点：

- 尽管政府已经表明了取消新能源汽车补贴的决心，未来几年内这个行业依旧需要靠补贴来带动需求。
- 新版“双积分”政策同时提高了油耗和新能源比例门槛，压缩了传统汽车企业的生存空间，这将更有效推动传统汽车企业的电动化转型进程。
- 随着多国相继公布 2030 年电动汽车渗透率目标，国际减排形势明朗，新能源汽车行业或迎来里程碑式十年。

伴随着 2021 年的到来，新势力造车“三强”蔚来、小鹏和理想陆续公布了各自 2020 年的交付数据(图 1.1)。蔚来 2020 年交付量达 43728 台，同比增长 112.6%。小鹏交付量为 27041 台，同比增长 112.0%。理想自 2019 年 12 月开始产品交付以来，月交付一路走高，全年交付量高达 32624 台。2020 年 11 月新能源汽车交通强制险上险量同比上涨 180.22%，达到 176700 车次，其中一众新势力造车汽车上险量达到 21015 车次，较去年同期大幅增长 224.21% (盖世汽车, 2020)。新势力造车 2020 年前 11 个月累积上险量达到 121339 车次，值得一提的是，其中个人用户占比高达 74.13%。个人消费者更愿意购买新能源汽车，一方面是新能源汽车自身产品性能显著提升和企业端产能爬坡逐渐跟上需求增长，另一方面，政府也起了很大的作用。作为汽车电动化转型的重要“推手”，政府逐渐由推出补贴优惠鼓励购买和生产，转变成通过限制行驶范围或时段来迫使消费者抛弃燃油车辆，公众在限行压力下也无法再对新能源汽车视而不见。本节将会着重研究今年发布的一些新政策，讨论它们对汽车制造商和消费者的潜在影响，并且其他国家类似的政策进行比较。

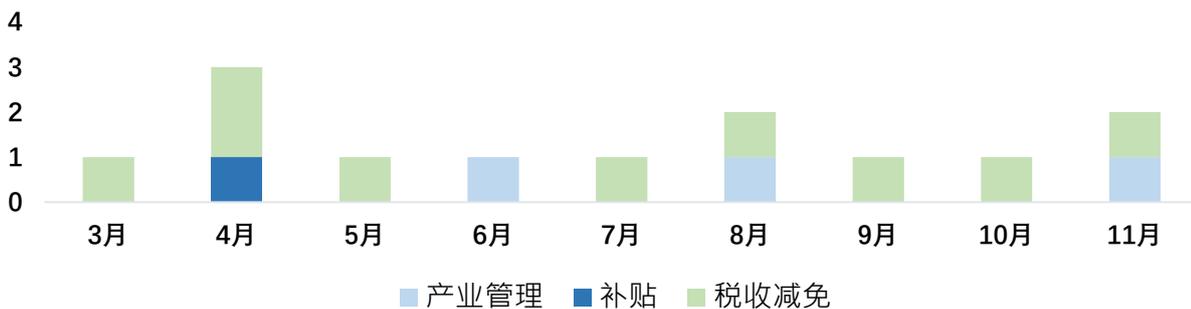
图 1.1 蔚来、小鹏、理想 2020 年月度销量数据



来源：公开发布信息

2009 年至今，中国对新能源汽车的政策支持已经有超过 10 年的历程。2020 年也不例外，截至去年 11 月底，政府就已经发布了 13 项政策来加码新能源汽车行业在中国的发展 (图 1.2)，而这其中影响最深远的要说到国务院 11 月发布的《新能源汽车产业发展规划 (2021-2035 年)》。“规划”从战略层面概括了国家新能源汽车产业的发展目标和推进目标实现的举措。“规划”提出了到 2025 年，新能源汽车销售量要达到汽车新车销售量的 20% 左右的目标，以及 2035 年纯电动汽车成为新销售车辆主流的目标。德勤的分析报告指出，仅 2030 年，中国纯电动汽车年销量就将达到 1500 万，占新能源汽车销售的比例达到 90%

图 1.2 2020 年新能源汽车支持政策发布情况



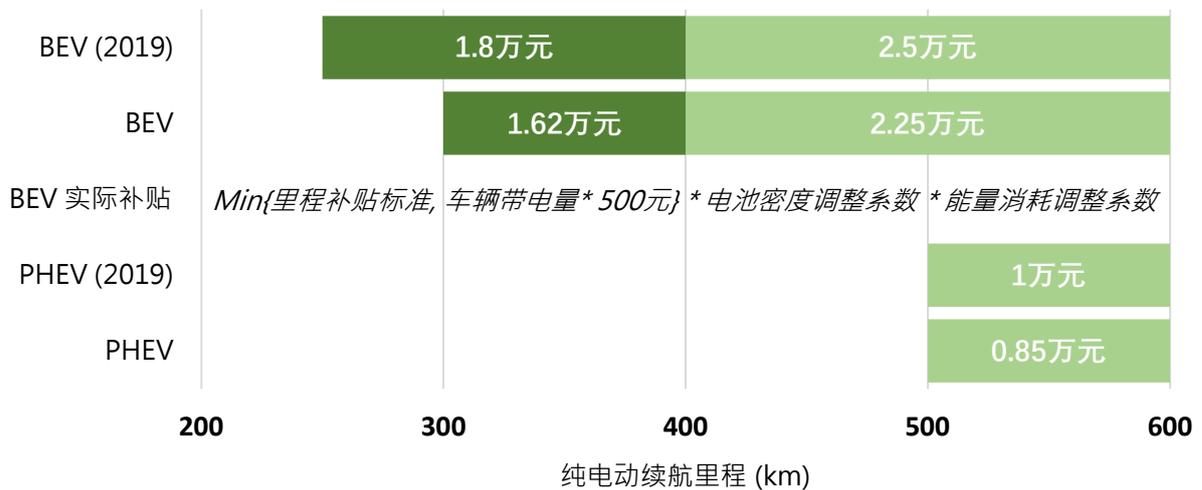
补贴持续“退烧”：政府和企业谁在补贴博弈中占据主导？

一直以来，购买新能源汽车是免征车辆购置税的。2020 年 1-11 月财政部门新发布了 8 批免税车型目录，不仅包含特斯拉、比亚迪推出的热销车型，还包括蔚来、理想等新势力造车企

业，甚至是天际这样成立 6 年的初创公司。不过，2020 年 4 月份发布的“关于新能源汽车免征车辆购置税有关政策的公告”指出，免购置税的政策只会延续到 2022 年底。

此外，制造以及购买电动车都可以获得补贴，不过关于补贴政策的未来走向如何，现在看来，政府和汽车制造商仍旧处于博弈阶段。一方面，为了防止企业过度依赖补贴甚至“骗补”，财政部已经数次调整了补贴政策。目前续航在 300 公里以下的纯电动车已经完全取消了补贴，2021 年和 2022 年补贴的金额会继续退坡 20% 和 30%，(图 1.3)。另一方面，虽然补贴退坡了，但是财政部原先的计划是 2020 年底就取消补贴，而现在已经被推迟到了 2022 年底。

图 1.3 2020 年中国新能源乘用车纯电动续航里程补贴标准



来源：工业和信息化部

逐渐降低电动车补贴，让市场发挥主导作用也是目前全球的趋势。前几年新能源汽车产业在相对温和的政策环境下迅速发展，现在是时候重启市场主导，优胜劣汰。交通部门需要更多的资金投入充电桩等基建当中，以满足不断增长的新能源车的需要。汽车制造商也并非高枕无忧，他们需要倚靠财政支持。按照补贴规则，一辆官方售价为 26.97 万元的国产特斯拉 Model 3，个人消费者购买享受 19800 元的补贴，实际需支付 24.99 万元。而由于补贴政策要求汽车补贴前售价不得高于 30 万元，即使是凭借 Model 3 多次占据月销量榜首的特斯拉，也被报道称为了旗下车型能够获得补贴，也降低了部分产品在中国的售价。

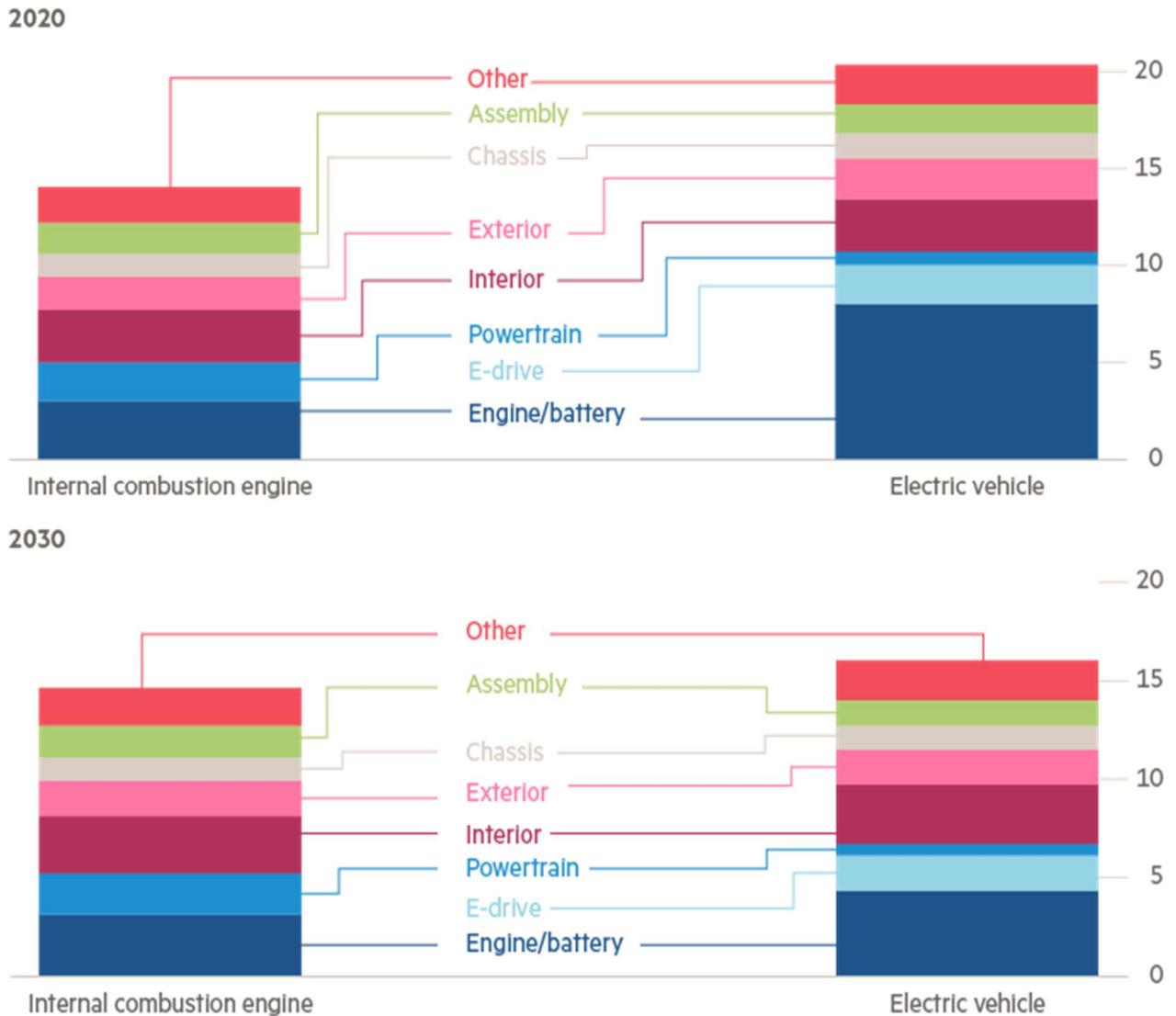
尽管许多研究都表示新能源汽车的制造成本比起前几年大幅下降，金融时报的报道发现目前电动汽车的单车制造成本仍然比燃油汽车高出 40%左右 (图 1.4) (Miller, 2020)，但随着整车和零件制造商不断投入，电动汽车的成本还会不断降低，报道称 2030 年时电动汽车能够和燃油汽车生产成本持平。

虽然 Miller (2020)的预测显得有些理想化，但是彭博新闻社的一篇报道发现新能源汽车零件中最贵的电池的价格在过去的 5 年中已经降低了 76%，从 2015 年的 592 美元/千瓦时降到 2020 年的 137 美元/千瓦时 (Baker & Traywick, 2020)，彭博新闻社认为 2023 年会迎来拐点，到时锂电池的平均会降到 100 美元/千瓦时。金融时报预测未来十年电池成本会下降约 40% (图 1.4)，如果这个预测合理，到 2030 年电池的成本就会下降到 82 美元/千瓦时左右。

不过值得一提的是，电池也将是电动汽车中唯一成本大幅下降的零件，其他零件的成本降幅较小。

图 1.4 燃油车和电动车制造成本比较 (千欧元)

Estimated costs (€'000)

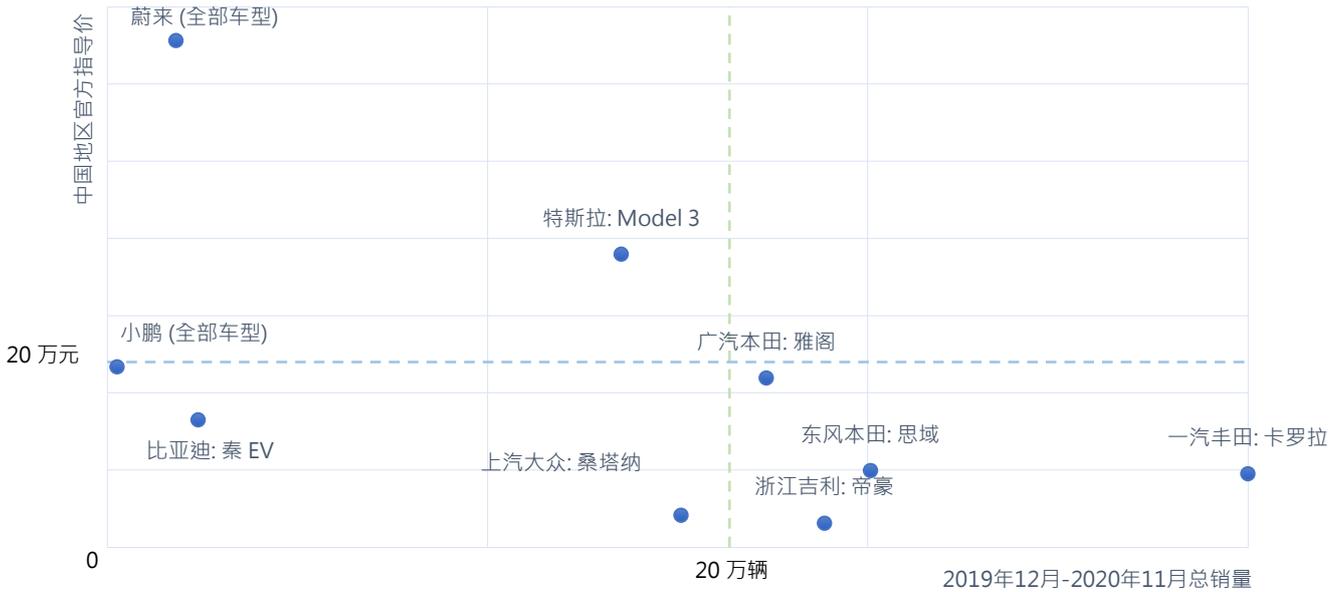


來源：Miller, J. (2020). Electric car costs to remain higher than traditional engines. *The Financial Times*, citing Oliver Wyman

尽管数据显示，由于高昂的研发开支，不管是特斯拉还是新势力造车三强在 2019 年都没能实现盈利，电动汽车的价格依旧比市面上畅销的几款燃油车价格高出许多(图 1.5)。比亚迪的“秦 EV”是样本中价格最低的车型，甚至比部分燃油汽车还要便宜，而其他的电动汽车的售价都比同级别的燃油汽车高。即使在承受亏损的情况下，新势力造车也无法做到和燃油车直接竞争，就不难理解为什么造车企业不希望补贴太快被取消。整体来看，补贴还在发挥作用，

但是取消补贴是大势所趋，因为价值链上的其他环节更需要这部分资金。对于企业而言，则需要突破技术枷锁，进一步降低生产成本，提升产品竞争力。

图 1.5 中国市场主流燃油汽车和电动汽车的销量和价格



来源：CEIC Data. (2020). China Automobile: Sales · 价格信息来源于产品官方网站

传统汽车企业限制措施：新版“双积分”政策双管齐下引导传统汽车企业作出改变

近年来，政府还有效实现了汽车行业能耗管理系统化，并以此进一步推动汽车电动化，其中的影响最深远的则是“双积分”政策。双积分指的是针对在中国大陆境内注册的汽车生产和进口商核算“油耗积分 (CAFC)”和“新能源积分 (NEV)”。出现负积分的汽车企业需要通过与关联企业相互转让油耗正积分，用自有新能源积分或向其他企业以事先约定的价格购买新能源积分来抵偿（据报道目前价格约为 3000 元/分）。2020 年 6 月，有关部门调整了双积分政策，提高了新能源汽车积分比例要求的同时降低了年度达标油耗要求 (表 1.1)。2020 年新能源汽车积分比例是 12%，新政策提出该比例未来会逐年上涨 2%直到在 2023 年达到 18%。新能源汽车积分比例提高会带动提高新能源积分的目标值，企业会更难获得新能源正积分。相反

地，汽车企业的油耗积分是实际值与达标值之间的差值，只有实际值小于达标值才会有正积分，新政策降低年度达标油耗要求，会使得油耗积分的达标值成比例下降。因此，在新政策下无论是油耗积分还是新能源积分，想要获得正积分都变得更难，企业只能提高新能源汽车的额定产销量来让自己免于被处罚的危险。而对于新势力造车而言，由于它们只生产新能源汽车，所以不仅不会有油耗积分，还会有可观的新能源积分余额。在补贴退坡的情况下，更严格的双积分政策实际上是对新能源汽车企业另一种形式的支持，2019年特斯拉和江淮汽车（蔚来的代工企业）分别有271282和263648可以交易的新能源正积分，而国内的汽车合资公司则有不少是新能源积分“负翁”，其中一汽大众以负145691积分高居榜首（李梦晨，2020）。

表 1.1 双积分“核算方法

油耗积分	
实际值	$\frac{\sum(\text{车型单车油耗量} * \text{对应车型销量})}{(\text{所有车型销量})}$
达标值	$\frac{\sum(\text{车型单车油耗目标值} * \text{对应成型销量})}{(\text{所有车型销量})} * \text{年度达标油耗要求}$
积分值	达标值 - 实际值
负积分管理	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 用以往三年内获得的油耗正积分抵偿 ▪ 与关联企业转让油耗正积分 ▪ 用自有的新能源车正积分补偿 ▪ 购买新能源积分
新能源积分	
实际值	车型单车积分 * 该车型生产或进口量的总和
达标值	传统车型产量 * 新能源积分比例要求
积分值	实际值 - 达标值
负积分管理	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 购买新能源积分

来源：工业和信息化部

地方政府发挥自身力量：限牌限行、招商引资

2020年10月24日，一则上海交通部门关于进一步限制外地牌照的新闻报道在上海乃至全国范围内都引起巨大反响，新的限行措施延长了限行时间，扩大了限行范围。公告称，自

2020年11月2日起，每天7时至20时上海市区内的15条高架道路将禁止外地牌照车辆通行，而原先的方案是上午7时至10时和15时至20时。另外，2021年5月起，内环地面路段每天7时至10时和16时至19时也将限制悬挂外地牌照车辆通行。这意味着，2021年5月起，外地车辆在高峰时段将被禁止在上海内环通行。但另一方面，新政策也能够刺激上海新能源汽车需求，因为在上海传统车辆的牌照只能通过拍卖或摇号获得，而新能源车主申请“绿牌”无需漫长等待，还不需要负担昂贵的费用。由此一来，有内环自驾通行有需求的消费者将不得不考虑购买新能源汽车，而经常在内环驾驶外地牌照车辆的车主可能也需要考虑更换新能源汽车来保证通行不受限。类似的情况在北京更甚，在北京无论是燃油车还是新能源都需要通过摇号来上牌，区别是燃油车牌照是随机摇号的，但是新能源车牌照只需要先来后到排队摇号即可。限行措施方面，外地车辆在最多可以在北京使用3个月，之后就会被禁止在北京六环以内停放。

作为写入国家规划的重点产业，地方政府如果能够把新能源汽车项目吸引到自己的城市落地，对当地的产业发展都有巨大的实际意义。2020年4月29日，蔚来就和合肥的国资战略投资者达成协议，战略投资者将向蔚来中国投资70亿元，而蔚来的中国总部会入驻合肥经济技术开发区。12月3日，特斯拉宣布将在上海投资4200万元，建设一座集研发、生产于一体的超级充电桩工厂，工厂预计从2021年第一季度开始生产充电桩。特斯拉与上海的合作是国际企业成功入华的典型案例，2018年5月特斯拉成立上海分公司，并在上海临港新片区竞得约86.5万平方米的土地建设汽车工厂。2019年1月特斯拉上海超级工厂项目开工，当年11月竣工并启动生产。特斯拉发布的2020年第三季度财报显示上海超级工厂的产能已达到每年25万辆。

接轨国际新能源汽车行业：全球交通减排目标逐渐明确，新能源汽车行业迎来里程碑式十年

2020年11月17日，英国政府宣布为应对气候变化威胁，从2030年起将禁售燃油汽车，这比原先计划的2040年提前了整整十年。国际能源署的数据显示，2019年电动汽车占英国汽车市场的2.85% (International Energy Agency, 2019)。英国相关官员表示，加速英国的汽车电动化进程，能够推动当地电动汽车市场的发展，从而吸引投资，促进就业。许多国家的汽车电动化目标也瞄准2030年为节点，包括其他欧洲国家，在已经宣布的目标中，只有挪威提出了要在2025年就禁止销售燃油汽车，而挪威2019年电动汽车市场占有率高达55.93% (表1.2)。作为跨国组织零排放汽车(ZEV)联盟的成员，德国等国和美国康涅狄格、纽约、马萨诸塞等州宣称会在2050年实现新销汽车全部是电动汽车的目标。

表 1.2 各国汽车电动化目标

	电动汽车市场占有率	政府电动汽车渗透率目标（销量百分比）					
	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
加拿大	2.96%	10%	30%		100%		
中国	4.94%	20%	30%				
丹麦	4.20%		100%				
法国	2.77%				100%		
德国	3.01%		30%				100%
冰岛	22.60%		100%				
印度	0.07%		30%				
爱尔兰	3.10%		100%				
以色列	-		100%				
日本	0.90%		100%				
荷兰	15.14%		100%				
挪威	55.93%	100%					
葡萄牙	5.67%				100%		
斯洛文尼亚	-		100%				
韩国	-		33%				
西班牙	-				100%		
英国	2.85%		100%				
美国加利福尼亚	7.7%			100%			

來源：International Energy Agency. (2020). Global EV Outlook 2020; International Energy Agency. (2019). Electric car market share in selected countries, 2019

上文提到过，不仅中国，其他国家政府也广泛使用补贴来推广新能源汽车。德国决定将新能源汽车购车补贴从 2021 年延迟至 2025 年，且与中国类似，补贴也会经历两次退坡。德国推动新能源汽车的态度在欧洲也算是相对积极的。2020 年 6 月，德国政府宣布将新能源汽车补贴翻倍，消费者购买售价低于 4 万欧元的纯电动汽车，将会获得政府和汽车企业分别给予的 3000 欧元，共计 6000 欧元的补贴。同年 11 月，德国进一步将标准提升 3000 欧元，最终补贴将达到 9000 欧元。5 月，法国政府宣布 2020 年底前对售价低于 4.5 万欧元的纯电动汽车购置补贴从 6000 欧元提升到 7000 欧元，而 9 月公布的一项政府预算显示，2021 年补贴又会被调回至 6000 欧元，2022 年下调至 5000 欧元。在亚洲，根据 11 月底的媒体报道，日本政府计划将纯电动汽车购置补贴上限从 40 万日元翻倍至 80 万日元（约合人民币 2.4 至 4.8 万元），具体补贴金额依据车辆里程决定，但前提是这些车辆通过可再生能源充电。韩国

发布的 2020 年新能源汽车补贴计划则显示每辆纯电动汽车将获得政府约 800 万韩元 (约合人民币 4.6 万元) 的补贴。

新能源汽车行业的 ESG 实践

核心观点：

- 电动汽车制造过程的碳排放整体高于燃油汽车，但是生产和使用全周期内的碳排放比燃油汽车低。生产工厂的用电是电动车碳排放的最大来源，因此推进清洁能源发电对于进一步减排至关重要。
- 电池是电动汽车质量问题和事故的主要导火索，汽车制造商需要通过加强供应链管理并增加供应商数量来降低风险。
- 新势力造车企业可以引入更多不同行业人士加入董事会来管理公司的可持续发展事务。目前新势力造车企业极少披露可持续发展情况，增强可持续披露增进投资者和顾客对公司的了解具有紧迫性。

ESG 是环境 (Environmental)、社会 (Social)和治理 (Governance)的缩写，它概括了责任投资的三个主要方面，也是评估企业非财务的可持续发展表现的框架 (妙盈科技)。关注 ESG 因素、加强风险管理能够帮助企业发掘自己独特的可持续发展道路，这样的行动在短期内可能不会有回报，但是在长期能够让企业更好的应对可持续风险并存的危机中快速恢复。

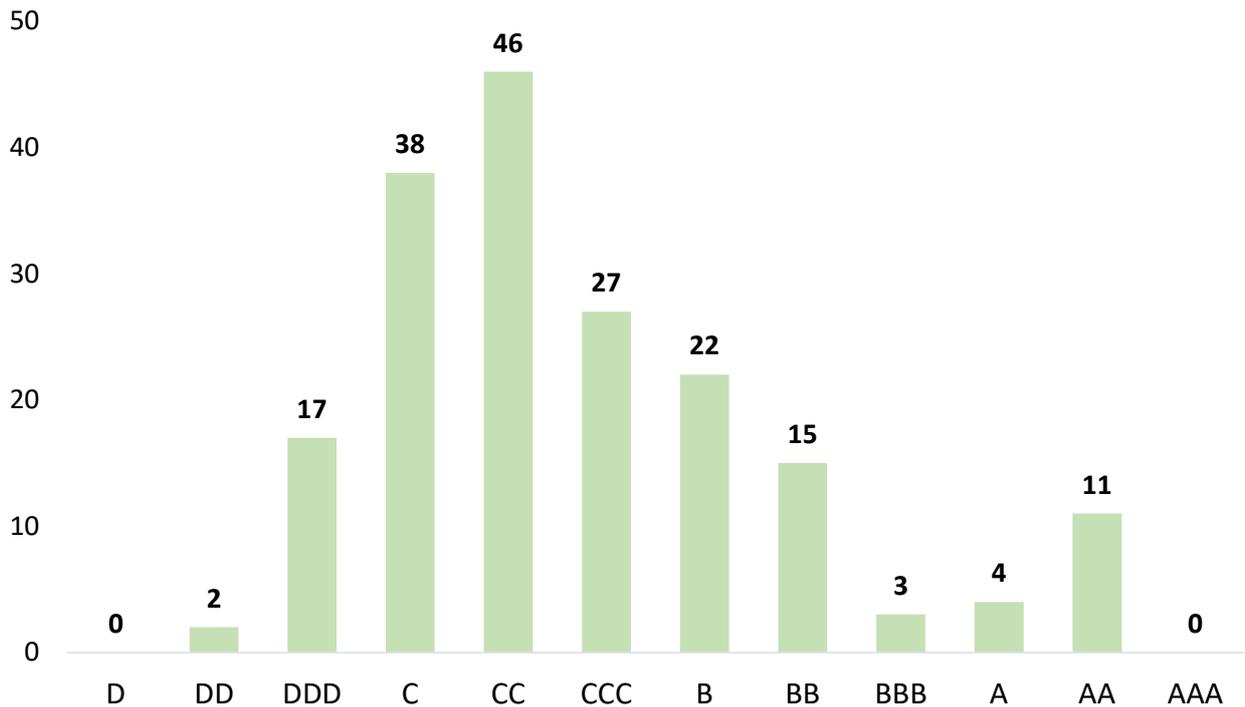
西部资产管理公司的一份分析报告表示，在 2009 年至 2017 年间传统汽车行业蓬勃发展，当时金融危机的余波刚开始消退，消费者需求增加让很多汽车企业在那段时间盈利能力得到了大幅的提升 (Wongtrakool, Borowske, & Vallespir, 2020)。但随着 COP21 的召开，多国政府不约而同表示了减少碳排放的决心。道路交通产生的温室气体排放是全球温室气体排放总量的 15%，因此被视为需要重点改进的行业，而汽车行业在这种大环境下，只得加快电动汽车研发推广。除了环境方面的压力，汽车许多零件需要依赖供应商提供，而售后维修又由代理商承接，这些合作企业出现问题，车企也需要承担一定的责任。对于新势力造车企业而言，尽管它们的出现本质上顺应了国际社会应对气候变化的趋势，却也没有因此在面对 ESG 风险中

有些许优势。实际上，除了要应对传统企业都面临的可持续风险之外，新能源汽车行业还有一些自身特有的风险。

2020年10月对于威马汽车而言并不顺利。旗下威马EX5在10月上中旬接连发生了3起起火事故后，27日又在北京自燃，市场对于威马的质疑不断加深。面对这样的打击，威马迅速应对，事故发生后的第二天，威马通过国家市场监督管理总局和官方社交平台宣布召回产于6月8日至9月23日的同一批次全部1282辆汽车，原因是这批产品使用电池电芯含有杂质。威马通过手机程序向受影响的车主投送通知以确保没有问题车辆被遗漏，并为召回车辆更换其他供应商的电池而造成了出行不便的车主给予了合理补偿。虽然宣布召回和补偿措施后，部分人士仍然对威马的做法表示不满，但是多数人认为威马的解决方案是及时有效的。事故之后，威马于2020年10月当月交付了3003辆汽车，环比上涨42.5%，11月交付了3,018辆汽车，销量表现未受到事故影响而出现下跌趋势。这次事件可以视作行业内良好的ESG社会风险应对案例。

事实上，减少事故对企业业绩表现的负面影响，拯救公司名誉只是ESG管理可以做的事情中很小的一部分。在充满机遇，所有人都起步不久的新能源汽车行业里，周全的ESG管理策略可以帮助企业在可能的危机发生之前就能够提出应对方案，从而在竞争中保持领先。但根据妙盈科技提供的评估结果显示，中国汽车行业整体ESG管理水平不甚理想，首先是评级分布不均匀(图2.1)，另外没有表现特别突出的企业(AAA评级)。本节将会整理一些当前新能源汽车公司常见的潜在ESG问题，和如何通过在企业管理层结合ESG管理职能来解决这些问题。

图 2.1 汽车行业 ESG 评级分布情况

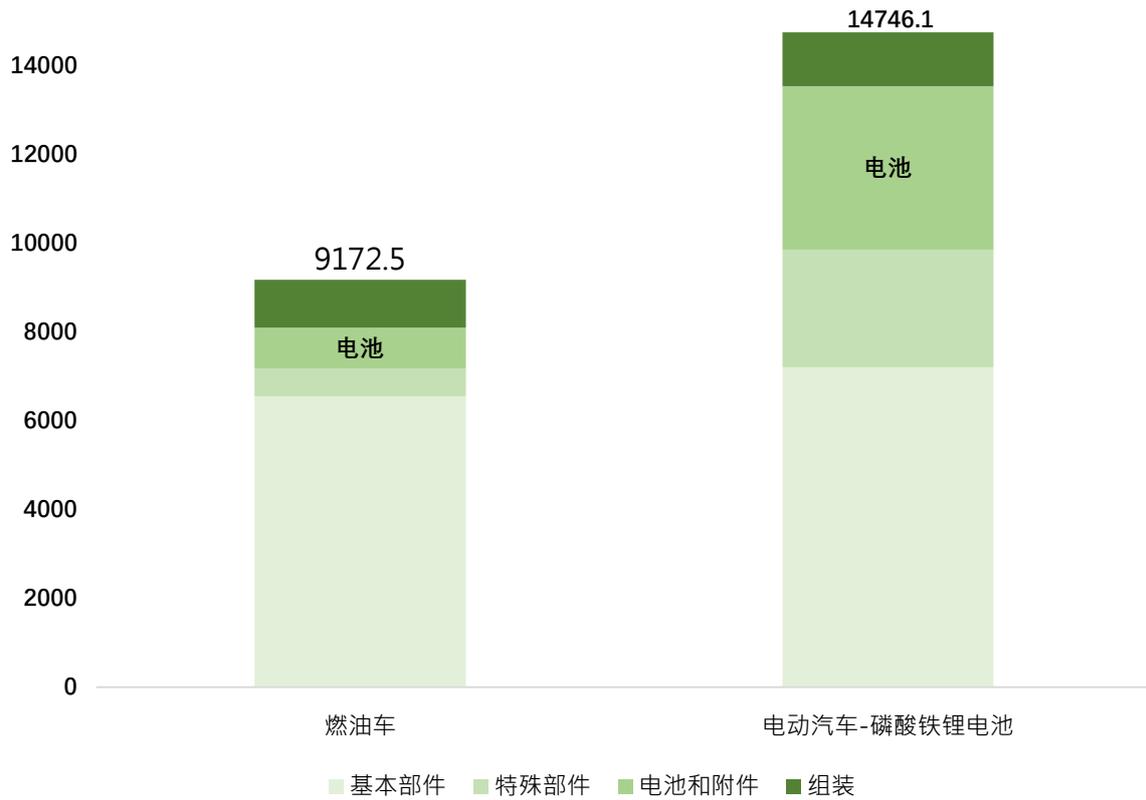


來源：妙盈科技. ESG Risks - MioTech

环境：排放和再利用问题持续受到关注

不少媒体质疑过，如果将制造过程和充电产生的碳排放都算进来，电动汽车是否真的更加环保 (Harrabin, 2020)。Business Insider 的相关报道甚至表示，电动汽车制造电池产生的碳排放比燃油汽车制造引擎的碳排放还要多 (Matousek, 2019)。这样的结论如果成立，会从根本上动摇从政府到消费者转向电动汽车的基础。早在 2017 年就有一份研究结果发现，在中国制造一辆电动汽车要比制造一辆燃油汽车多产生 5000kg 的碳排放 (Qiao, Zhao, Liu, Jiang, & Hao, 2017)，而电池制造正是导致这一差距产生的最大因素 (图 2.2)。

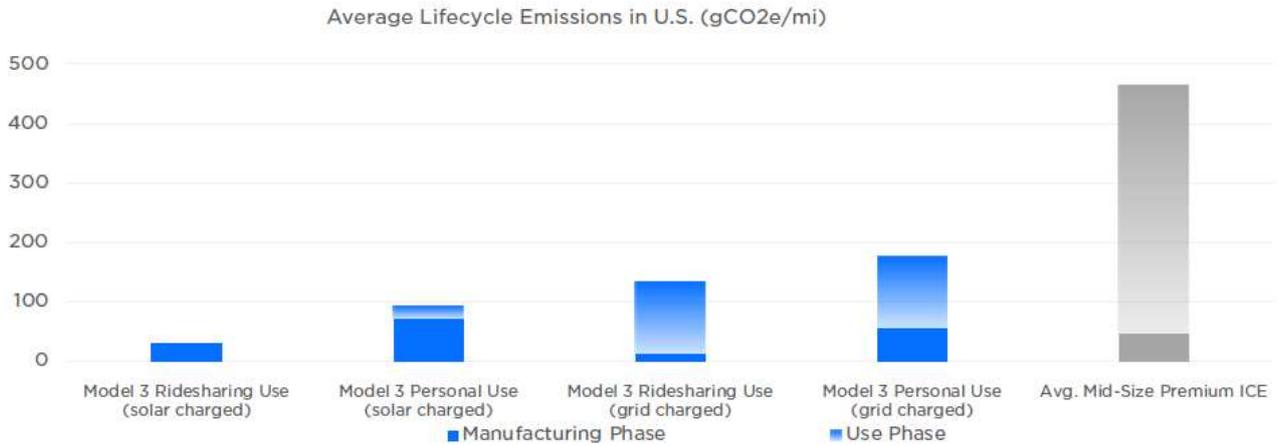
图 2.2 单车制造过程中碳排放总量对比 燃油车和电动车单车制造过程碳排放(kg)



来源: Qiao, Q., Zhao, F., Liu, Z., Jiang, S., & Hao, H. (2017). Comparative Study on Life Cycle CO2 Emissions from the Production of Electric and Conventional Vehicles in China

特斯拉在 2019 年的企业可持续发展报告中以自身产品为对比 (Tesla Inc, 2020)。在美国，一辆私人使用、通过充电桩充电的 Model 3 制造环节碳排放要高于一般的中型高档燃油汽车 (图 2.3)，通过太阳能充电的 Model 3 制造过程的碳排放还要更高，平均下来达到每英里 75g 二氧化碳。

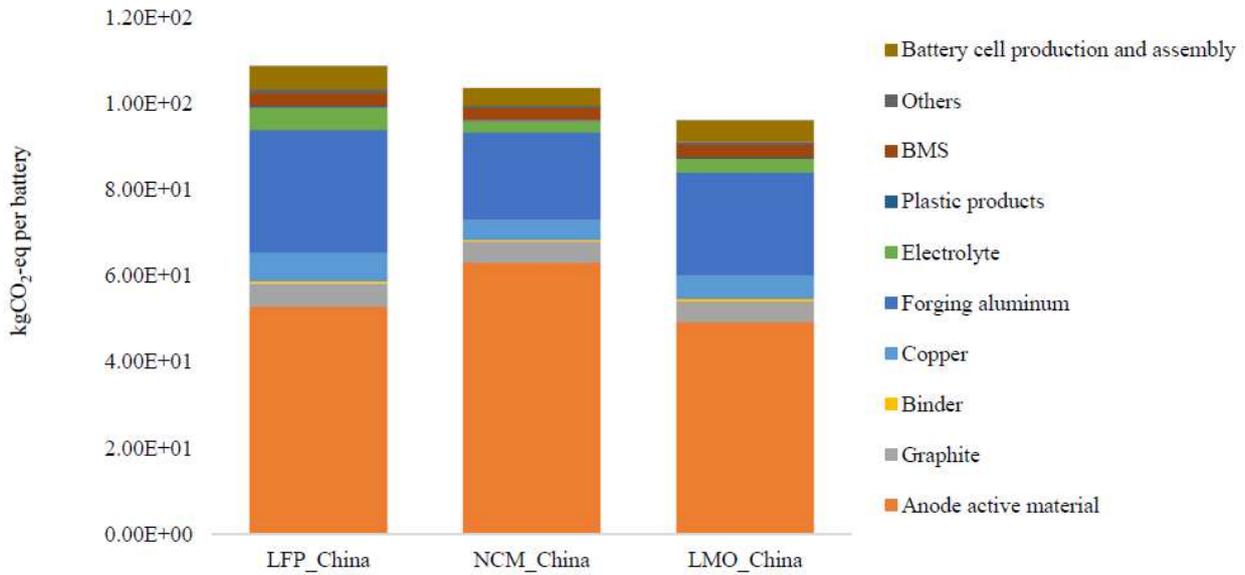
图 2.3 特斯拉 Model 3 生命周期平均碳排放（美国平均驾驶标准）



來源：Tesla Inc. (2020). *Impact Report 2019*

动力电池制造过程中会排放大量的温室气体。一篇学术研究表明在 2017 年，每千瓦时磷酸铁锂电池 (LFP)和镍钴锰酸锂 (NCM)电池的制造分别会产生 109g 和 104g 的温室气体排放 (图 2.4)，而 LFP 和 NCM 电池 2015 年在中国的市场占有率分别为 52%和 39% (Hao, Mu, Jiang, Liu, & Zhao, 2017)。

图 2.4 中国动力电池制造过程中的温室气体排放对比



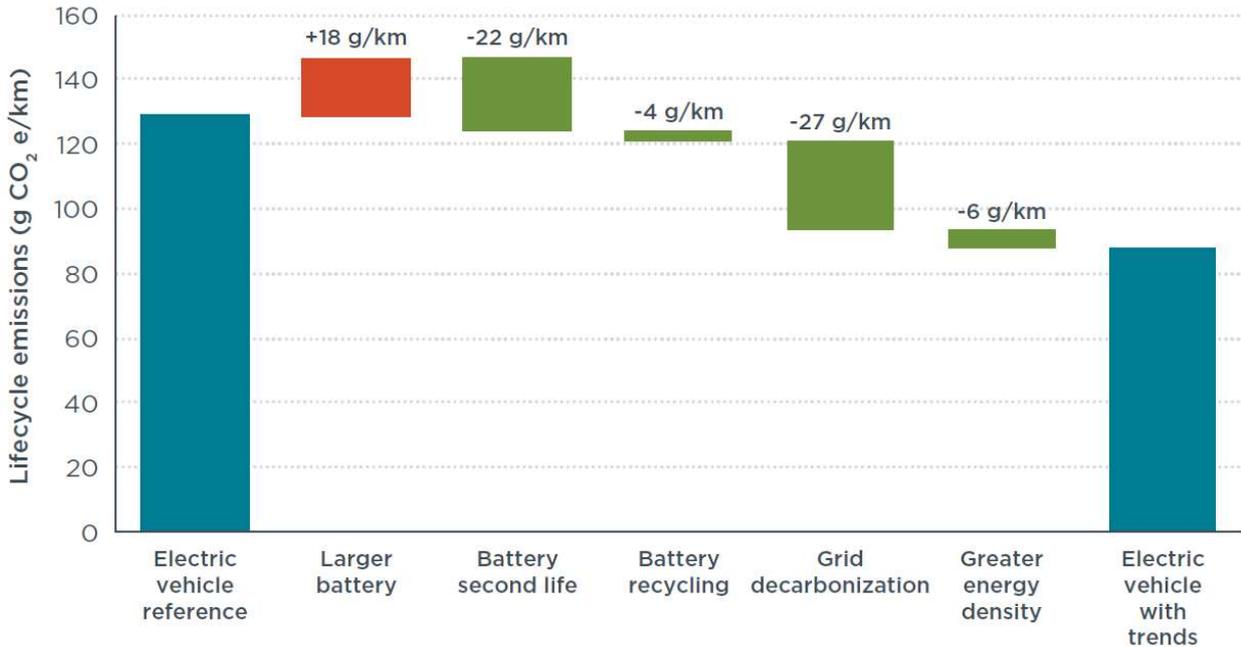
來源：Hao, H., Mu, Z., Jiang, S., Liu, Z., & Zhao, F. (2017). *GHG Emissions from the production of lithium-ion batteries for electric vehicles in China*

此外还有一些研究关注了动力电池退役后的回收处理问题。随着当前个人消费者正在逐渐超过公共交通成为驾驶电动汽车的主力消费军，可以预见未来会有大量的电池退役。目前，汽车企业通常为动力电池提供 5 至 8 年的保修期 (EDF, 2020)，这符合中国工信部 (2019) 推测的 2020 年全国会有大约 25GWh 的电池退役的预期。但是，比起消费环节产生的废弃电池，还有更多来自电池研发环节的废弃电池。电池的正极材料中含有镍、钴等重金属，而另一个原材料电解液中含有有毒物质 LiPF₆，因此不能科学的处置废弃动力电池不仅导致大量金属资源被浪费，也会严重危害环境。

废弃电池通常有两条可选的处理路径，一个是梯次利用（重复利用），还有一个是回收。梯次利用指的是将电动汽车无法继续使用的废弃电池用在其他地方，例如用作固定式蓄电池，以此为废弃电池赋予“二次生命”。从电动汽车上退役的动力电池仍然保有初始容量的 80% (Jiao, 2018)，而动力电池的完整寿命一般有 10 至 20 年 (EDF, 2020)，这就意味着这些退役电池最多还有 10 年可以被用在电动汽车以外的地方。麦肯锡的一份报告显示，鉴于目前全球电动汽车市场规模，如果一些技术难关可以被攻克，到 2030 年时，每年重复利用电池总量将达到 227GWh，这足以满足全球对于重复利用电池的 183GWh 总需求量 (Engel, Hertzke, & Siccardo, 2019)。Hall 和 Lutsey (2018) 的研究进一步发现，有效的梯次利用和合理回收，再

加上电池制造环节其他技术进步，将来汽车动力电池制造的平均碳排放有望降低 59g/km (图 2.5)。

图 2.5 未来电池趋势对碳排放的影响



來源：Hall, D., & Lutsey, N. (2018). *Effects of battery manufacturing on electric vehicle life-cycle greenhouse gas emissions*

整车制造企业作为汽车产业链上和消费者有最直接接触的环节，在推进电池回收利用中能够发挥巨大的作用，在这个还在发展初期的领域中抢占先机也能让企业获得更多收益。2019年10月，比亚迪、日本投资公司伊藤忠商事和深圳普兰德储能技术达成合作共同推进电动汽车动力电池的再利用 (ANDO, 2019)，三方表示将把回收获得的能源用于诸如太阳能发电的可再生能源系统中。

发电环节的清洁程度对于电动汽车行业的可持续至关重要，Hall 和 Lutsey (2018)发现电池制造环节的温室气体排放主要来自工厂的用电。汽车制造商比亚迪 (2020)则在企业社会责任报告中披露道 2019 年公司全年的电力使用比较前一年同比增长了 1.72%，而其他能源的使用量均同比下降，尤其是汽油使用量较 2018 年减少 56.06% (表 2.1)。这或许能够证实电力在生产中的不可或缺。因此，在生产过程中使用清洁的电力将显著减少电池生产以及电动汽车生产过程中的碳排放。

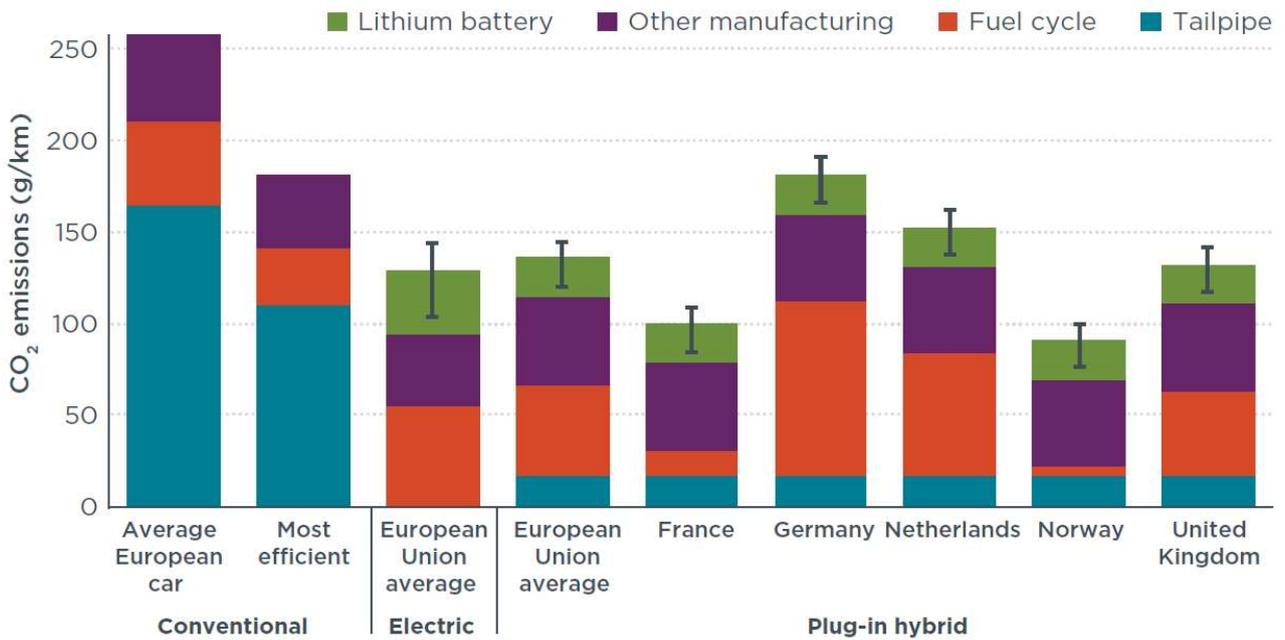
表 2.1 比亚迪能源使用情况

能源	单位	2018	2019	增长
电力	万千瓦时	393,927.9	400,686.21	1.72%
水	万立方米	3,184.8	2,819.11	-11.48%
天然气	万立方米	9,662	9,042.09	-6.42%
汽油	万升	204.9	90.03	-56.06%
柴油	万升	31.8	26.49	-16.56%

来源：比亚迪。(2020)。2019年比亚迪社会责任报告

针对使用环节，丰田汽车总裁丰田章男于 2020 年 12 月 17 日对媒体公开表示，由于不同国家的发电结构不同，在不同国家推广使用电动汽车未必都会降低碳排放 (Landers, 2020)。他表示像日本这样严重依赖天然气和煤炭发电的国家，如果政府鼓励民众放弃燃油汽车转向电动汽车，日本的碳排放甚至可能不降反升。但是在欧洲，由于大部分的电力都是通过可持续来源或是核能产生的，即使是驾驶混合动力汽车通常也能显著降低单车平均碳排放 (图 2.6)。在中国，研究发现在 2017 年，纯电动汽车和混合动力汽车的平均碳排放约为 100g/km 和 125g/km，低于燃油汽车的平均碳排放 157g/km (王贺武 & 石红, 2018)，此外该研究还表明预计 2020 年时，随着电力系统增加可再生能源的使用，这三个数值还会进一步降低到 81g/km、104g/km 和 115g/km。

图 2.6 欧洲市场汽车生命周期碳排放对比



來源 : Hall, D., & Lutsey, N. (2018). *Effects of battery manufacturing on electric vehicle life-cycle greenhouse gas emissions*

到目前为止所以替代能源中，光伏发电相对更有潜力。光伏发电通过半导体技术将太阳光转化为电能。根据 Tech to Deeptech (2019)发表在麻省理工科学评论上的报告，2019 年中国已经有超过 500 个光伏发电厂，总面积超过 2000 平方公里 (

图 2.7)。2017 年北汽新能源宣布了启动推广换电技术“擎天柱”计划，将投入共计 100 亿元，而光伏发电技术也将作为该计划的一部分被使用。2019 年，北汽蓝谷在西藏建成首个光伏储能项目，容量有 10 兆瓦 (刘芳宇, 2020)。

图 2.7 中国光伏发电厂分布



来源：Tech to Deeptech. (2019). 研究新视角·AI+卫星图像让经济可感知

社会：电池不稳定藏安全隐患

目前，主要阻碍电动汽车行业发展和导致消费者不信任的三个社会风险因素为供应链风险、产品质量风险和技术创新风险，它们也和动力电池有关。对于公众而言，尽管不同安全事件背后的责任主体不同，大多数人依旧会在事故发生时谴责汽车企业本身，这样无形的风险转嫁使预防和处理事故成为新能源汽车企业社会的主要风险管理任务 (PRI Association, 2018)。对大多数人而言，电动汽车仍然是一个新的汽车购买选择，所以消费者也更愿意考虑产品和服务都有保障的汽车品牌。

2020年9月，一辆广汽新能源的AionS新能源汽车在车主驾车过程中发生起火事故，这是该车型4个月内的第三起同类事故 (中国证券报, 2020)。AionS从上市之初就主打510km长续航，不过这要归功于由宁德时代供应的NCM811高密度电池。NCM811是多数长续航电动车型可选的少数高密度电池产品之一，目前蔚来、小鹏和宝马等厂商的多个车型均搭载了NCM811电池。而宁德时代也长期以来在中国动力电池市场占据高位。高工产研 (2020) 2020年8月动力电池装机量数据显示，宁德时代高居榜首并且装机量是第二名LG化学的三倍多* (表 2.2)

表 2.2 2020 年 8 月动力电池装机量

	供应商	2020 年 8 月装机量	主要电动汽车客户		
1	宁德时代	2434287	吉利	宝马	蔚来
2	LG 化学	727335	特斯拉		
3	比亚迪	708847	比亚迪	东风	长安
4	中航锂电	271608	广汽	长安	吉利
5	国轩高科	186306	(主要供应电动自行车)		
6	星恒电源	121212	五菱		
7	孚能科技	109487	奔驰	广汽	北汽
8	亿纬锂能	78525	奔驰	宝马	现代
9	力神	53105	江淮	五菱	
10	多氟多	52903	比亚迪		

来源：高工产研。(2020). GGII：8 月动力电池装机量破 5GWh TOP 6-10 “变脸”，主要客户信息来源于公开报道、

而榜单第二名和全球市场第一名的 LG 化学也未能从此类事件中幸免。2020 年 10 月时，媒体曾聚焦搭载 LG 化学电池的现代科纳电动汽车连续起火事故，截至 10 月 12 日报道，韩国各地已报告 13 起起火事故。韩国交通部门后续的调查表明，科纳电动汽车起火的原因可能是电池内部缺陷引起的故障(苏鹏, 2020)。此前一篇研究表明，45%的电动汽车自燃事故由电池故障导致，是占比最高的因素(薛明芳, 2020)。

图 2.8 电动汽车起火原因分布



来源：薛明芳。(2020). 新能源汽车安全技术的应用实践. 内燃机与配件

连续不断的起火事故让汽车企业也开始监控供应商和引入更多供应商来避免过度依赖。2020 年 7 月，宁德时代的长期合作伙伴梅赛德斯奔驰于宣布与孚能科技展开战略合作，以超过 1

亿元的投资获得孚能科技 3% 的股份 (界面新闻, 2020)。除了能规避供应链风险，引入更多供应商还可以有效保护市场竞争，如果所有下游厂商都选择少数领先的供应商，这些头部厂商就会利用成本优势逐渐形成寡头局面。在部分情况中，有更多供应商也可以提升上游厂商在协商和议价中的话语权，因为厂商不再需要依赖单一供应商。值得注意的是，财政部今年的补贴政策对电池密度等技术指标的要求并没有提高，而是与往年持平 (中国财政部, 2020)。政府也鼓励新能源汽车制造商关注提高产品的安全等级。

新能源汽车行业另一个需要提升 ESG 观念的领域则是技术创新，而换电技术是 2020 年来整个中国从政府到行业都在积极推进的新趋势之一。上文提到电动汽车成本中最大的一部分是电池，而这样的成本最终要作为售价的一部分被消费者承担。随着汽车累积里程越来越多，电池可用容量不断下降，充满电可行驶里程越来越少。消费者会担心在电池达到通常 8 年的使用年限时，需要付高昂的费用来替换电池。2020 年 12 月 18 日，国网电动汽车服务有限公司就宣布其将在苏州启动建设国家级充换电技术创新中心，加速换电技术的发展和商用。此外，换电技术还得到了财政补贴的支持，通常补贴前售价低于 30 万元的电动汽车才可以获得国家补贴，而带有换电技术的电动汽车将不受这个条件限制 (中国财政部, 2020)。

换电技术的普及可以一定程度上环节充电桩的供应压力，因为驾驶可换电汽车的车主在电量不足时多了一种选择，每次换一块全新的电池，车主就不需要担心电池老化的问题。蔚来已经开始试水的电池及服务 (BaaS) 就是一个很好的例子，消费者购买可换电汽车不需要在购车时支付电池的费用而是月租电池的使用权，这样一来初始的购车价格就会降低许多。以购买一辆标准里程的蔚来 ES8 为例，这个型号配备了 70kWh 的电池，如果随车一起购买，补贴后需要 45 万元，而选择 BaaS 版本的消费者只需要 38 万元并以每月 980 元的价格租用电池 (NIO Inc, 2020)。

这不是业界第一尝试换电技术。在 2007 年一个名为 “Better Place” 的公司成立，号称要“让用电池像用汽油一样方便”。Better Place 所设想的模式是，通过在一个城市大规模布局换电站，让驾驶可换电汽车的车主在汽车电量低时驶入附近的换电站，等待 1-2 分钟就可以给自己的车换一块充满电的新电池。在创立之初，Better Place 曾获得来自以色列集团、汇丰集团和摩根士丹利等机构共计 8.5 亿美元的投资，并和雷诺日产达成协议约定雷诺日产会根据 Better Place 所使用的电池标准定制生产 10 万辆可换电汽车 “Fluence ZE”。被投资者和合作伙伴予以厚望的那段时间可谓是 Better Place 最风光的时刻，但一年后当公司在以色列的大都市特拉维夫启动运营换电站时，市场反应却异常冷淡。Better Place 最终只有 750 位注册用户，而建成一座换电站在当时需要大约 50 万美元。根据报道，Better Place 最终亏损 5 亿美

元 (Gunther, 2013) 并在 2013 年正式破产。就在同一年，特斯拉发布了可用于自家 Model S 的换电技术，但是也没有成功 (Tesla Inc, 2013; Zhang, 2015)。

如今距离 Better Place 破产已经有 7 年之久，全球电动汽车市场翻天覆地。雷诺日产为 Better Place 生产的 Fluence ZE，根据当时发布的车评，起售价是 22195 英镑 (Burt, 2012)，官方宣传常规行驶里程为 115 英里。2020 年售价为 26995 英镑的 MG Motor 5 EV 可以行驶 214 英里。特斯拉也提到过 2012 年刚刚发布 Model S 时其里程是 265 英里，而在 2019 年已经达到 391 英里 (Tesla Inc, 2020)。2013 年全球电动汽车持有量仅有 22 万辆而 2019 年达到 479 万辆 (International Energy Agency, 2020a)。如果 Better Place 在现在成立，或许就有会不同的经历。但是长期来看，由于目前电动汽车整体上里程提升，很难论证目前车主对于换电的需求如何。除了巨额的开支，缺乏统一的电池标准也让推广换电技术一事变得复杂 (Avci, Girotra, & Netessine, 2015)。如果主流厂商无法在电池标准上达成一致，那么车主只能去一部分适配自己驾驶车型电池的换电站。如果这些问题在将来能够被解决，换电技术凭借其高效低费的特性将来有望成为一个备受推崇的选择。

治理：及时披露 ESG 管理进展提升企业形象

本节首先关注的治理因素是新势力造车企业的董事会成员和他们过往的经历。想要在新能源汽车行业取得一席之地，需要领导者做出的决策既创新又准确。受融资过程的影响，新势力造车企业的董事会通常由来自汽车行业和科技或是投资行业的人士组成 (表 2.3)。

蔚来的董事会一共有 5 名成员，包括创始人在内一共有 3 位成员有汽车行业的工作经验，但是他们之前的工作经历多为从事汽车零售、租赁和其他汽车相关服务而非汽车制造。这似乎说明了为何蔚来能够不断为其产品提供像 BaaS 这样的有创意的服务。但是，不同于小鹏和理想，蔚来的所有董事会成员都没有理工学科 (STEM) 教育经历。小鹏的董事会成员的专业背景在这三个新势力企业中较强，9 名成员中有 5 名成员有过汽车工程或计算机科学等领域的教育经历。此外，小鹏的总裁和高级副总裁曾在广汽集团下的广汽研究院供职，他们是三个新势力企业全部董事中唯二的既有 STEM 教育经历又有汽车行业经验的。理想的创始人李想也是中国知名汽车论坛“汽车之家”的创始人，董事会中还有另外两位成员也曾供职于汽车之家，而其他成员均没有汽车行业的工作经验。理想汽车总裁沈亚楠和董事王兴有 STEM 教育经历。值得一提的是，王兴是中国知名电商和本地生活平台美团的创始人，而美团也是理想的投资者之一。本文同时也收集了同样在美国上市的两个成熟汽车企业丰田和通用汽车，和中国的比亚迪的董事会成员信息。对比来看，传统汽车企业的董事会结构很明显更多样化，

尤其是通用汽车的董事来自 7 个不同的行业，包括医药和零售。通用汽车也是这些企业中董事会性别比例最平衡的，有 5 名男性成员和 6 名女性成员。丰田的董事会由 9 名成员组成，比亚迪的董事会由 6 名成员组成，其中各有 1 人是女性成员。在丰田、通用和比亚迪的董事成员中，各有 3 名成员有 STEM 教育经历。

表 2.3 董事会成员结构：新势力与传统汽车企业

	成员	背景结构	男	女	STEM 教育
蔚来	5	汽车：易车 (1), 奇瑞 (1), 易鑫 (1) 金融/投资 (1) 科技 (1)	5	0	0
小鹏	9	汽车：广汽集团 (1) 金融/投资 (4) 科技/互联网 (2)	9	0	5
理想	6	汽车：汽车之家 (3) 科技/互联网 (3)	6	0	2
丰田	9	汽车：丰田汽车 (5) 科技/互联网 (1) 银行 (1) 政府 (1) 体育 (1)	8	1	3
通用	11	汽车：通用汽车 (2) 金融/投资 (1) 科技/互联网 (4) 政府 (1) 零售 (1) 医药 (1) 高校 (1)	5	6	3
比亚迪	6	汽车：中国北方车辆研究所 (1) 金融/投资 (2) 工程 (1) 银行 (1) 高校 (1)	5	1	3

来源：公开发布信息

随着二级市场上有越来越多的机构投资者宣称可持续性是他们投资时会考虑的因素，提升 ESG 管理水平并及时披露进展已经成为上市公司的共识。过去的几年间，我们发现越来越多的上市公司开始披露自己的可持续表现，目前入选标普 500 指数的企业里有超过 90% 都有披露自己的可持续发展表现 (Vodovoz, Robinson, & Sullivan, 2020)，而在 2011 年时只有 20% 的成分股企业有披露。在中国 2011 年时只有 518 家 A 股上市公司披露公司 ESG 管理情况，而在 2019 年时有近 1000 家企业披露 (妙盈科技)。在汽车行业，比亚迪自 2010 年开始发布企业社会责任报告，北汽集团的新能源汽车子公司北汽蓝谷也在 2020 年发布了公司的第一份企业社会责任报告。

新势力造车公司的披露情况却不尽人意，蔚来、理想和小鹏这样的新势力造车代表性企业成立至今都还没有发布过可持续发展报告 (表 2.4)，尤其是蔚来作为中国新势力车企的代表，已于 2018 年上市却至今没有发布过相应内容。

表 2.4 部分新能源汽车企业 ESG 披露情况

	特斯拉	比亚迪	北汽蓝谷
国家	美国	中国	中国
股票代码	TSLA	SZ002594	SH600733
可持续披露	影响力报告	社会责任报告	社会责任报告
起始披露年	2018	2010	2019
	蔚来	理想	小鹏
国家	中国	中国	中国
股票代码	NIO	LI	XPEV
可持续披露	无	无	无

来源：公开发布信息

此外，通过公司主动发布正面相关报道，投资者和其他关心公司的人可以了解到公司在过去一年中所作出的积极努力，而媒体可能不会时常报道这些内容。根据妙盈科技的舆情监测，我们发现媒体更感兴趣的是公司的负面消息。本文分别以比亚迪最近四起正面环境事件和安全事故为例 (表 2.5)，最受关注的正面环境事件共有 4 个媒体发布了 4 篇新闻报道，而最受关注的安全事故有 6 个媒体报道，发布了 11 篇新闻稿，正负面事件平均报道数也传达了同样的信息。此外，报道正面环境事件时每个媒体只发布了 1 篇报道，而最受关注的 2 个负面事件 (负面事件 3 和 4) 中则有同一个媒体发布了多篇报道的现象。比起正面事件，读者似乎

也更多关注安全事故，因此这样的现象显得无可厚非。但是这就意味着，公司更需要及时公开自己在气候问题，社会公平和有效治理等方面所做出的正面努力，才能让股东和潜在投资者了解到这些信息。

表 2.5 比亚迪公司最近四次正面和负面 ESG 事件舆情监测情况

正面环境事件	事件 1	事件 2	事件 3	事件 4		
报道媒体数	1	4	3	1		
报道数	1	4	3	1	平均数	2.25
<hr/>						
安全事故	事件 1	事件 2	事件 3	事件 4		
报道媒体数	1	2	6	1		
报道数	1	3	11	1	平均数	4

来源：妙盈科技. ESG Risks - MioTech

新能源汽车行业的投资和它们的 ESG 属性

核心观点:

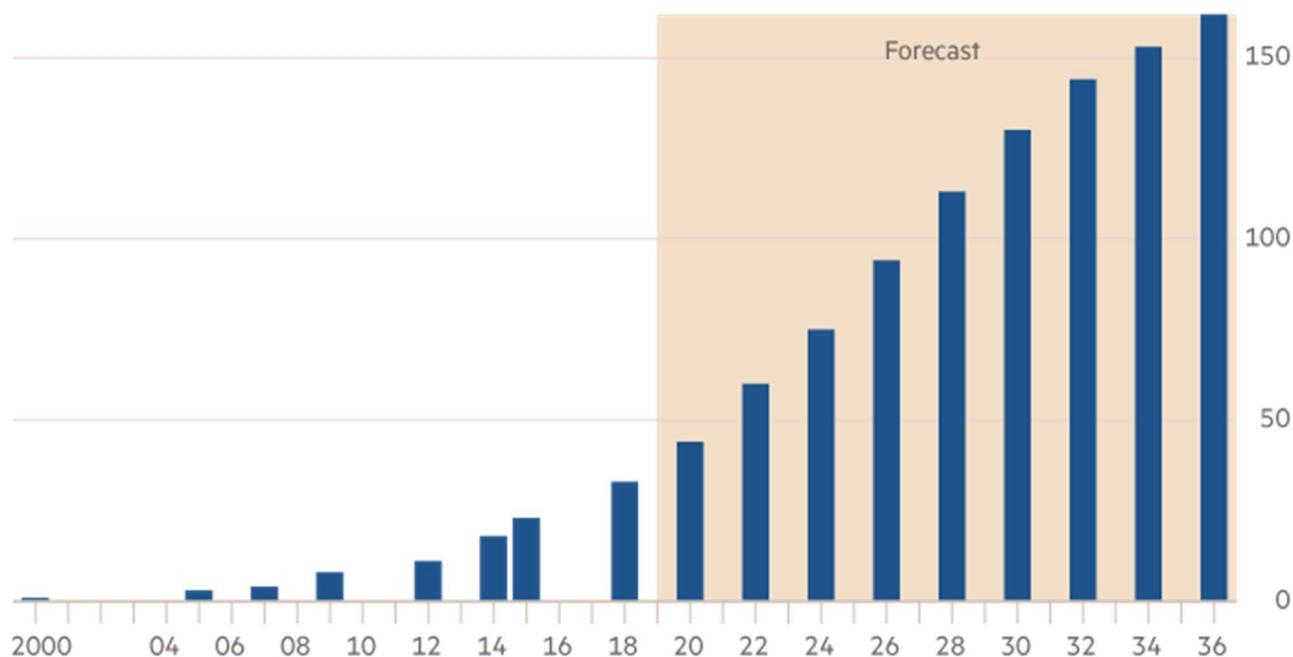
- 一级市场和二级市场的责任投资者们都十分积极地投资新能源汽车企业，但是其他投资者也因为行业广阔的市场前景而投资。
- 全球正在开启可再生能源时代，汽车行业电动化趋势将促进电能替代煤炭成为能源消费主流。
- 电动汽车行业能够更快响应汽车行业的其他新兴产物，带来更好的驾驶体验，新能源汽车产品能够适配高附加值的产品和服务，从而产生更多收益。

责任投资者与新能源汽车：二级市场

金融时报发现，2019 年全球范围内有大约 40 万亿美元被用于投资于 ESG 基金 (Armstrong, 2019)，并且在 2022 年时预计会超过 50 万亿 (图 3.1)。为了加速交通部门的环保转型，新能源汽车的发展无疑会受到大多数的责任投资者关注。美国资产管理公司 Neuberger Berman 是

一个著名的 ESG 投资者，公司在 2018 年推出了“未来汽车基金 (Next Generation Mobility Fund)”，主要投资在自动驾驶、电动化和车联网领域深耕的公司 (Neuberger Berman, 2020)。Neuberger Berman 在报告中表示，随着人们越来越愿意选择购买电动汽车，电动汽车市场总量有希望在未来十年内翻倍。

图 3.1 全球 ESG 基金投资总量



Based on available data
Sources: Deutsche Bank; Global Sustainable Investment Alliance
© FT

來源：Armstrong, R. (2019). Warren Buffett on why companies cannot be moral arbiters

负责管理挪威政府养老基金中国际资产的挪威央行投资管理公司 (Norges Bank Investment Management，简称 NBIM) 是另一个十分前卫的责任投资者，无论投资环保还是撤资高污染产业，NBIM 都保持领先地位。早在 2016 年 NBIM 就宣布要把依靠开采煤炭来获取超过 30% 收益的传统煤炭公司从自己的投资组合中删除 (Norges Bank Investment Management, 2016)。而 NBIM 公开的投资记录显示公司目前管理的总资产 10.94 兆挪威克朗中有 794 亿挪威克朗被投资于环保事业 (Norges Bank Investment Management, 2020)。NBIM 投资了众多汽车制造公司 (表 3.1)，包括了积极投身电动化的特斯拉和比亚迪，目前 NBIM 持有特斯拉 0.45% 的股份和比亚迪 0.31% 的股份。

表 3.1 NBIM 在主流汽车制造商中的持股

	初始投资年份	初始投资(NOK, 百万)	2019 持有 (NOK, 百万)	2019 持有股份
特斯拉	2017	2066	2958	0.45%
丰田	2002	1235	20795	1.02%
大众	1998	137	11434	1.31%
比亚迪	2008	130	380	0.31%
戴姆勒	2007	4080	6755	1.30%

来源：挪威央行投资管理公司官方网站

我们发现蔚来、小鹏和理想背后也有大量的 ESG 投资者。本文统计了蔚来、小鹏和理想机构股东里持股最高的十个机构投资者和是否在官方渠道透露过自己的 ESG 倾向，结果如图所示。可以发现，中国新势力造车背后的机构股东里大多数都是责任投资者，尤其是蔚来的前 10 大机构股东里有 8 个责任投资者，公司 19.97% 的股份被这些机构持有。这个比例在特斯拉的机构股东中更高，特斯拉的前 10 大机构股东均是责任投资者，共持有特斯拉 26.25% 的股份，因此特斯拉近来在可持续发展上不断发力背后的原因也可想而知。

表 3.2 中国新势力造车企业和特斯拉背后的前十机构持股和 ESG 倾向

蔚来				小鹏			
机构投资者	股份 (%)	股份 (百万)	ESG	机构投资者	股份 (%)	股份 (百万)	ESG
Baillie Gifford and Company	8.43%	108.94	是	Aspex Management (HK) Ltd	1.07%	10.38	不详
Blackrock Inc.	4.13%	53.33	是	Capital World Investors	0.88%	8.52	不详
Vanguard Group, Inc. (The)	2.63%	34.04	是	Alibaba Group Holding Ltd.	0.68%	6.65	不详
State Street Corporation	1.60%	20.63	是	FMR LLC	0.58%	5.68	是
Renaissance Technologies, LLC	1.08%	13.94	不详	Blackrock Inc.	0.54%	5.29	是
Shaw D.E. & Co., Inc.	0.88%	11.41	是	PRIMECAP Management Co.	0.44%	4.28	不详
JP Morgan Chase & Company	0.79%	10.21	是	Matthews International Capital Management	0.44%	4.23	是
RWC Asset Advisors (US) LLC	0.79%	10.15	是	Tairen Capital Ltd.	0.42%	4.06	不详
Susquehanna International Group, LLP	0.75%	9.69	不详	Carmignac Gestion	0.41%	3.96	是
Carmignac Gestion	0.72%	9.25	是	JPMorgan Asset Management	0.38%	3.72	是
主要责任投资者持股	19.97%			主要责任投资者持股	3.46%		
理想				特斯拉			
机构投资者	股份 (%)	股份 (百万)	ESG	机构投资者	股份 (%)	股份 (百万)	ESG
Credit Suisse	0.69%	173.74	是	Capital World Investors	5.51%	52.25	是
UBS Asset Management Americas Inc	0.41%	103.69	是	Vanguard Group, Inc. (The)	4.57%	43.28	是
Morgan Stanley	0.38%	95.90	是	Blackrock Inc.	4.01%	38.02	是
Bank of America Corporation	0.32%	80.82	是	Baillie Gifford and Company	3.66%	34.71	是
Jericho Capital Asset Management, LP	0.24%	60.89	不详	Jennison Associates LLC	1.98%	18.74	是
TB Alternative Assets Ltd.	0.19%	47.79	不详	State Street Corporation	1.66%	15.75	是
Blackrock Inc.	0.18%	44.48	是	FMR, LLC	1.65%	15.62	是
Light Street Capital Management, LLC	0.16%	40.94	不详	Goldman Sachs Group, Inc.	1.24%	11.79	是
FMR, LLC	0.15%	37.48	是	JP Morgan Chase & Company	1.20%	11.34	是
BAMCO Inc.	0.14%	36.27	是	BAMCO Inc.	0.77%	7.32	是
主要责任投资者持股	2.29%			主要责任投资者持股	26.25%		

中国市场知名的基金管理公司推出过一些专门投资新能源汽车产业的基金，本文在此收集了三个新能源汽车基金产品的信息，它们分别是申万菱信新能源汽车混合基金、国泰国证新能源汽车指数基金和嘉实智能汽车基金，这三个基金在 2020 年比起同类产品回报率表现尤其出色。比起整车制造，新能源汽车基金更青睐电池等零件的制造企业，这三个基金均投资了宁德时代，申万菱信和国泰国证的基金投资了亿纬锂能。在电池生产中投资最多覆盖最广的申万菱信的基金在过去一年回报率最高。投资了更多整车制造企业的国泰国证的基金收益率处在中间水平，而投资组合最分散的嘉实智能汽车基金在这三个基金中收益率较低。

表 3.3 中国部分新能源汽车基金：主要投资对象和回报率（2020 年 12 月 23 日基准）

	申万菱信新能源汽车 (001156)	国泰国证新能源汽车 (160225)	嘉实智能汽车 (002168)
电池			
宁德时代	8.91%	5.40%	7.77%
德赛电池			7.72%
亿纬锂能	8.49%	4.98%	
孚能科技	4.65%		
赣锋锂业		4.23%	
欣旺达		2.98%	
设备&软件			
先导智能		2.77%	
宇信科技			4.31%
均胜电子			4.61%
电解液			
天赐材料	4.63%	2.73%	
新宙邦	5.71%		
整车			
比亚迪		7.23%	
长安汽车		3.14%	
上汽集团		4.08%	
电池管理系统			
三花智控	6.50%		
发电			
通威股份			5.82%
Inovance		6.54%	
隆基股份	5.48%		6.06%

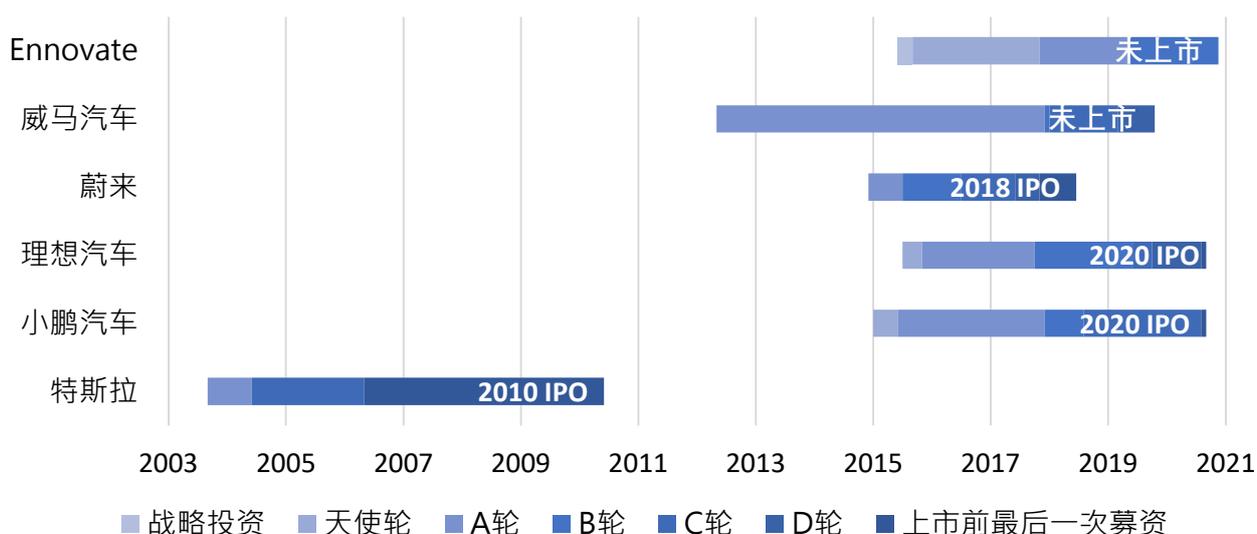
其他电池零件			
拓普集团	5.66%		
璞泰来	4.92%		6.18%
当升科技	4.44%		
德方纳米			5.04%
科达利			4.25%
汽车配件			
新泉股份			4.67%
回报率 (TTM)	109.64%	92.48%	88.81%

来源：公开发布信息

责任投资者与新能源汽车：一级市场

下图是中国主流的新势力造车企业募资时间的简要对比，此处依旧以特斯拉作为参照。可以发现大多数公司从战略或者天使轮走到 IPO 需要 4-6 年的时间。蔚来是最快募集到所需资金并上市的，2014 年完成 A 轮融资，2018 就申请上市。在募资阶段，蔚来在 B+ 轮收到了新加坡顶级投资公司淡马锡的投资，C 轮收到华夏基金投资，D 轮收到了现在大股东的 Baillie Gifford 投资。淡马锡长期践行可持续投资的理念，并表示将在 2050 年之前实现零碳排放投资组合 (Temasek, 2020)。华夏基金则是联合国责任投资原则组织 (UNPRI) 目前少数几个中国签署成员之一。

图 3.2 募资时间对比：中国主流新势力造车企业和特斯拉



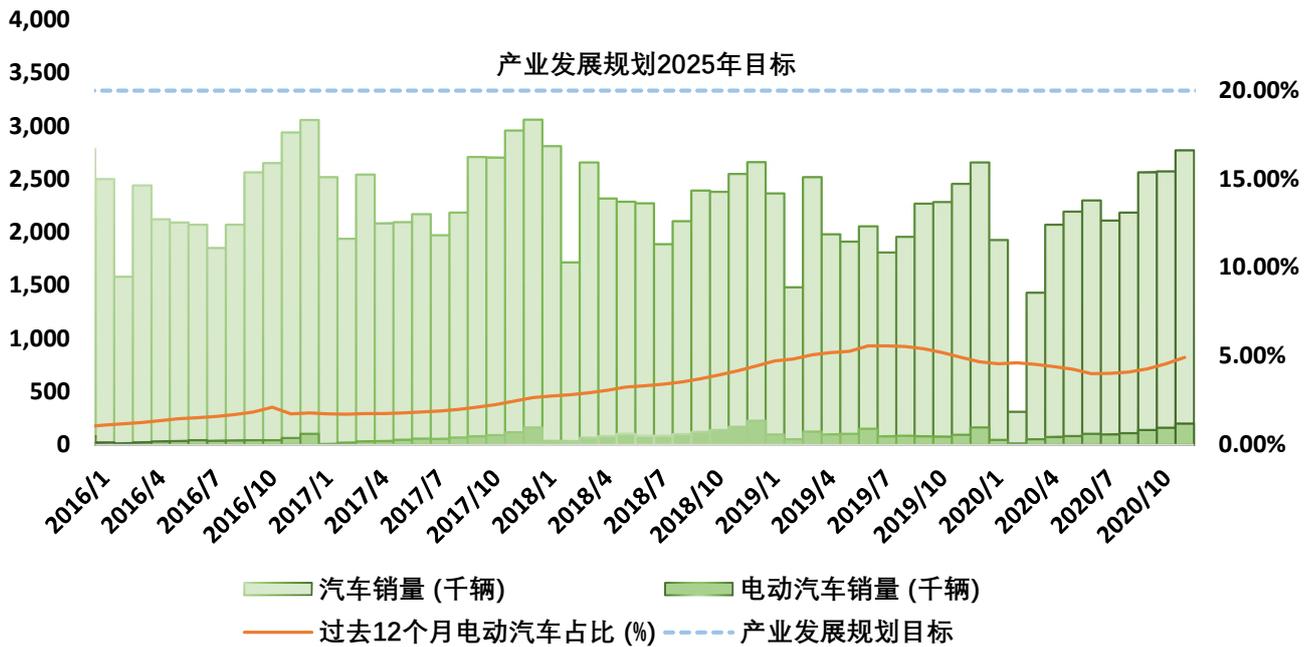
来源：公开发布信息，非核心募资未单独标注，例如 B+ 轮与 B 轮合并显示

除了募资周期较短之外，新势力造车企业随着募资的不断推进，能够吸引到越来越多重量级的投资机构。例如计划于近期上市的威马汽车，于 2016 年收到的来自中国二线投资机构跃马资本的 10 亿美元投资拉开了威马汽车募资的帷幕，而在 2020 年 9 月刚刚完成的 D+轮融资中，领投方已经是上汽集团旗下的投资公司，在此之前百度资本在 B 轮加入，红杉资本和腾讯投资在 B+轮加入。刚于 2020 年 8 月上市的小鹏融资同样如此，2015 年小鹏完成了天使轮的募资，仅有来自紫牛基金和一位个人投资者投资的数千万人民币，但是这个群体在后来逐渐壮大，阿里巴巴、富士康、高瓴资本等陆续加入。在 2020 年小鹏在上市前的基石轮融资中，一共收获了包括卡塔尔投资局等大型机构的 5 亿美元投资。

投资新能源汽车是财务行为还是 ESG 行为

责任投资者认为，用自身力量推进新能源汽车行业发展是为抵御气候变化可以做的贡献之一，但是这不意味这个行业自身的前景对非责任投资者就没有吸引力。实际上，即使并不关注 ESG 的投资者们也认为新能源汽车未来市场广阔，越早加入就越能在未来获得高收益。2008 年，沃伦巴菲特掌管的伯克希尔哈撒韦投资公司 (Berkshire Hathaway，简称 BH) 以每股 8 港币的价格买入了 2.25 亿股比亚迪港股股票，并一直持有至今 (cnTechPost, 2020)，直到 2019 年，BH 的投资仍然占比亚迪 A 股、H 股总股份的 8.25%。以 2020 年 12 月 23 日为基准，比亚迪港股收盘价高达每股 198.40 港币，意味着 BH 的这笔投资翻了约 25 倍。比亚迪近年来在中国新能源汽车行业已经是领头羊地位，最近的几个月，公司新能源汽车和燃油汽车销量已经平分秋色。比亚迪的财务表现也十分亮眼，2020 年三季度以同比 40.72% 的收入增长领跑汽车行业疫情后复苏。与之前提到的责任投资者不同，BH 很少表示自己会在投资时着重考虑可持续相关的因素，巴菲特本人甚至表示自己之所以投资了做可再生能源的公司，主要是为了能获得政府的税收优惠 (Armstrong, 2019)。除了环保的考虑，对于只想要投资利益最大化的人而言，电动汽车也可以是一个理想的投资选择，更不乏一些投资者看到了特斯拉暴涨的股价，企图能从后来者发现“下一个特斯拉”。CEIC Data (2020a) 的中国汽车销量数据显示，从 2016 年至今，新能源在汽车总销量的占比不断攀升 (图 3.3)，但目前也仅有 5% 而已，与国家 2025 年达到 20% 的目标相差甚远。

图 3.3 2016 年至今中国电动汽车销量和汽车总销量



来源：CEIC Data. (2020). China Automobile: Sales

由于高昂的研发支出，新势力造车企业现在都还没开始盈利，但是可以预见的是起步比较早的新势力造车企业技术会日趋成熟，带动造车成本下降，则股东的投资也会得到回报。本文进一步检视了表 3.2 中提到的所有机构投资者里有哪些签署了 UNPRI，承诺自己会致力于责任投资，结果如表 3.4 所示。在 27 个机构投资者中，有 16 个是 UNPRI 的签署成员，占比约 60%，但是比起其他投资者，责任投资者们对这个行业的看重是更显而易见的。许多 UNPRI 成员机构都投资了 2 个或更多的新势力汽车企业，其他投资机构最多只投资了 1 个。贝莱德 (BlackRock) 在三个新势力企业和特斯拉中均有持股，摩根大通 (J.P. Morgan) 投资了其中三个，而最受责任投资者青睐的组合则是特斯拉和蔚来。

表 3.4 二级市场投资者中的 UNPRI 签署成员

机构投资者	投资对象	UNPRI 签署成员	备注 (投资者的母公司或子公司是签署成员)
Alibaba Group Holding Ltd.	小鹏	否	
Aspex Management (HK) Ltd	小鹏	否	
Capital World Investors	小鹏	否	
Jericho Capital Asset Management, LP	理想	否	
Light Street Capital Management, LLC	理想	否	
PRIMECAP Management Co.	小鹏	否	

Renaissance Tech 否 logies, LLC	蔚来	否	
Shaw D.E. & Co., Inc.	蔚来	否	
Susquehanna International Group, LLP	蔚来	否	
Tairen Capital Ltd.	小鹏	否	
TB Alternative Assets Ltd.	理想	否	
Baillie Gifford and Company	蔚来 特斯拉	是	
BAMCO Inc.	理想 特斯拉	是	Baron Capital Group Inc.
Bank of America Corporation	理想	是	Bank of America Global Wealth and Investment Management
Blackrock Inc.	蔚来 小鹏 理想 特斯拉	是	
Carmignac Gestion	蔚来 小鹏	是	
Credit Suisse	理想	是	
FMR, LLC	小鹏	是	Fidelity Investments
Goldman Sachs Group, Inc.	特斯拉	是	Goldman Sachs Asset Management (GSAM)
Jennison Associates LLC	特斯拉	是	
JP Morgan Chase & Company	蔚来 小鹏 特斯拉	是	J.P. Morgan Asset Management
Matthews International Capital Management	小鹏	是	Matthews International Capital Management (Matthews Asia)
Morgan Stanley	理想	是	
RWC Asset Advisors (US) LLC	蔚来	是	RWC Partners
State Street Corporation	蔚来 特斯拉	是	State Street Global Advisors (SSGA)
UBS Asset Management Americas Inc	理想	是	UBS Asset Management
Vanguard Group, Inc. (The)	蔚来 特斯拉	是	

来源：联合国责任投资原则组织 (UNPRI)官方网站

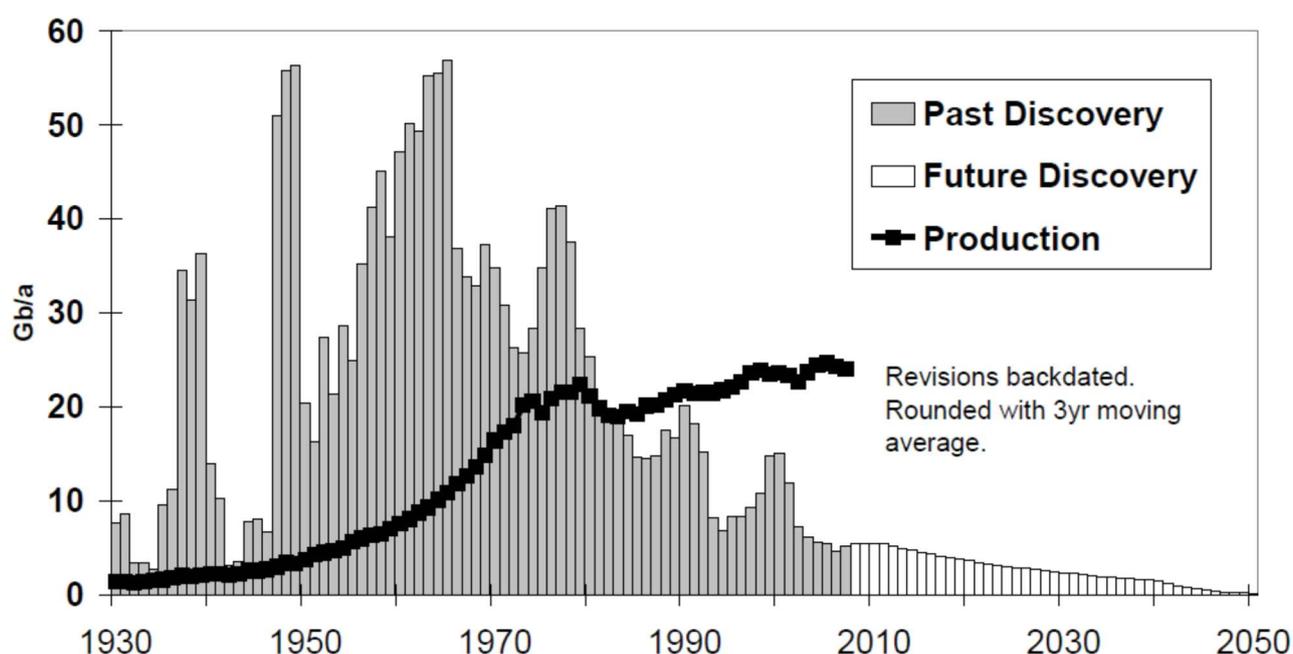
市场在投资新能源汽车公司时有大程度考虑是 ESG 相关仍旧一个相对复杂的问题，想要得出一个确切的结论似乎并不实际，更何况上述机构中还有 40%并没有明确的 ESG 倾向。尽管新能源汽车是社会践行环保理念的产物，给这个行业武断地贴上环保的标签会让大家忽略它们真正的市场潜力。但可以确定的是，责任投资者确实对电动汽车领域有更深入的研究，并且他们对于整个行业都抱有积极的态度，而不仅限于某一个公司。讨论投资新能源汽车是财务

行为还是 ESG 行为，也可以从另一面看待这个问题，从社会生产全部部门中都彻底排除化石能源的使用是不太现实的，责任投资者对低碳排放交通的期待不应当成为他们排斥传统汽车企业的原因。责任投资不仅是投资当下的表现，也是投资未来转型。责任投资并不意味着只投资特斯拉或是蔚来，或是可再生能源公司，关键是要通过自身的影响力帮助企业实现可持续转型。这几年传统汽车企业纷纷加速电动化进程，在这个过程中，资金可以帮助它们更好地应对挑战。经济学人的报道就曾提到过，许多传统汽车企业因为过去没有汽车软件开发的经验，导致整个电动化转型的进程被拖累 (Wright, 2020)。

能源的转型

GMO 资产管理公司的联合创始人 Grantham (2011) 曾在一篇文章中回忆过 1974 年前后的石油危机。在 1974 之前石油的价格一直保持在每桶 16 美元的位置（2020 年美元基准），在 1974 年 1 月突然涨到每桶 35 美元并且持续上涨，在 1980 年达到了每桶 100 美元的最高点。虽然石油的价格后来又几经涨落，但是不管是 1974 年还是现在，不变的是石油资源的短缺，全球生产的石油一年比一年多，而开采出的石油一年比一年少，这个逆差在不断扩大 (图 3.4)。

图 3.4 石油开采与生产趋势

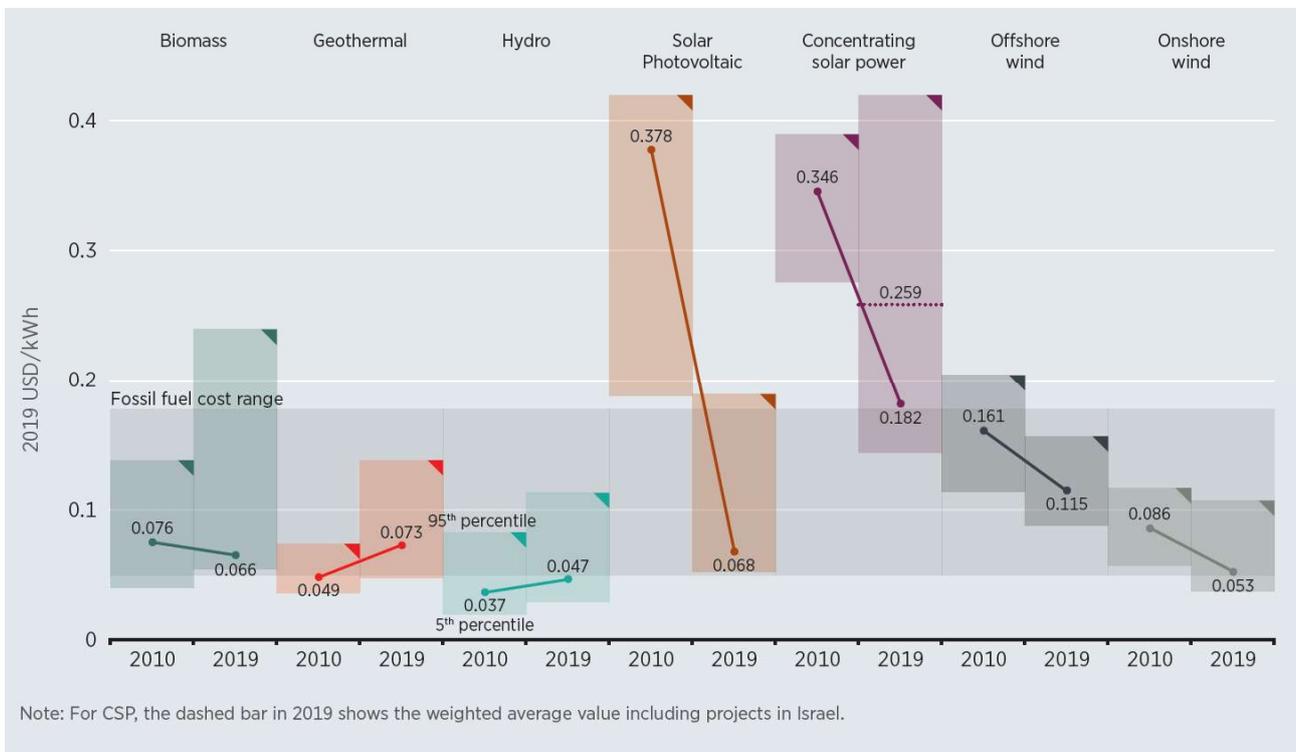


来源：Grantham, J. (2011). *Time to Wake Up: Days of Abundant Resources and Falling Prices Are Over Forever*

自然资源的枯竭和价格的反复无常下，市场本能地要在可再生能源的中寻找突破口。在 GMO 资产管理公司后续发布的研究中，White 和 Grantham (2019)发现风能和太阳能的股价指数与石油天然气价格指数的变化有着非常高的相似度。当油价上涨时，原本昂贵的可再生能源价格就相对地不是那么高，也就更有竞争力。这些年市场在可再生能源市场投入的资金也是卓有成效的，研究发现可再生能源的生产成本已经下降到了和化石能源同等水平。根据国际可再生能源署发布的研究报告(International Renewable Energy Agency, 2020)，聚合太阳能的国际加权成本在 2010 至 2019 年间下降了 47.40%，海上风电和陆上风电分别下降 28.57%和 38.37% (图 3.5)。2019 年陆上风电的成本甚至比最便宜的化石能源还要便宜。

2009 年光伏发电成本高达每千瓦时 0.378 美元，是所有发电方式中最昂贵的，比化石能源成本高出 4 倍。但随着研发不断跟进，光伏发电的成本在过去的十年间下降了 82.01%，2019 年光伏发电每千瓦时的平均成本只有 0.068 美元，比化石能源发电只高出 0.02 美元。光伏发电成本的下降主要靠的是硬件成本的下降。电池板和逆变器成本的变化构成了总成本变化的 62%，其他周边系统硬件构成了 10%，而安装环节的成本下降则构成了 13% (International Renewable Energy Agency, 2020)。

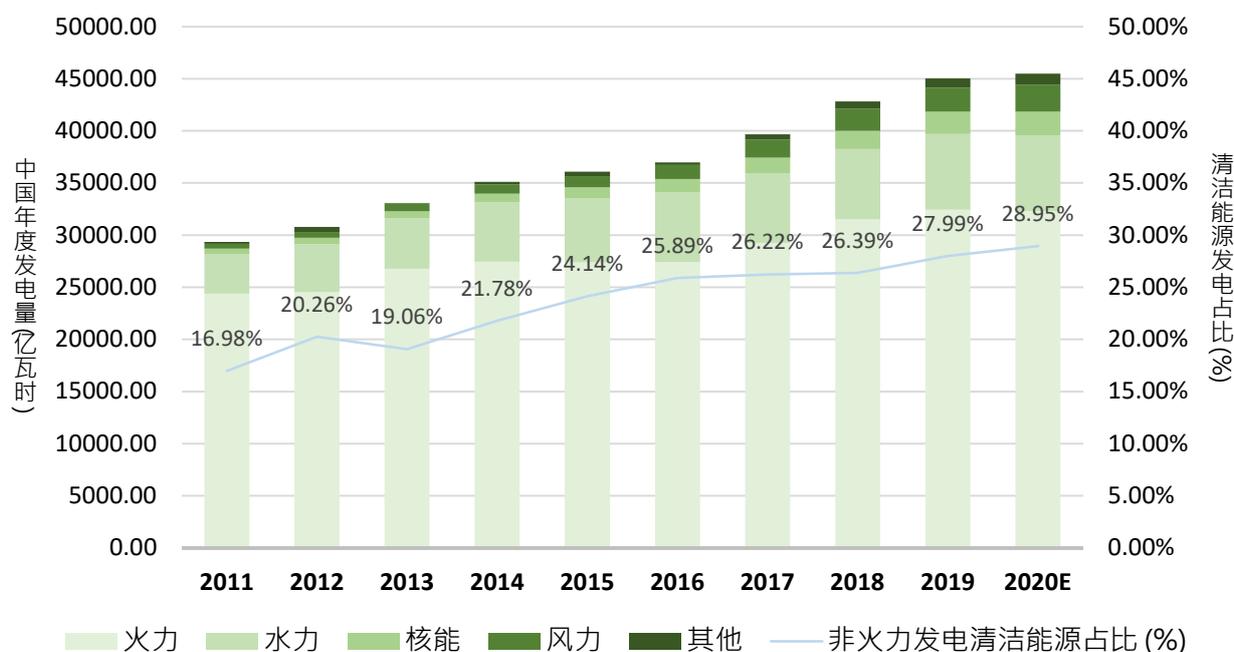
图 3.5 2010 年和 2019 年发电成本比较



來源：International Renewable Energy Agency. (2020). Renewable Power Generation Costs in 2019

2019 年中国光伏发电系统的总体成本是每千瓦 794 美元，仅次于印度，是样本国家中成本第二低的。2010 年以来中国成功将光伏发电成本降低了 80%，同时期火电在中国发电端的比重不断降低，清洁能源比重提高。CEIC Data (2020b) 的数据显示，尽管化石能源发电仍然是中国最主要的发电方式，清洁能源发电占比 2011 年以来都保持着稳定的增长。2019 年有 27.99% 的电力产生自清洁能源，并且根据 2020 年前 11 月的数据推断 2020 年比重会继续上升(图 3.6)。2020 年 9 月 22 日，国家主席习近平在联合国大会一般性辩论上发表讲话表示中国将坚守《巴黎协定》，争取在 2030 年达到二氧化碳排放峰值，2060 年之前实现碳中和。2060 年前实现碳中和实际上是要实现《巴黎协定》控制全球温升不超过 1.5 摄氏度的目标，清华大学气候变化研究院 (ICCS) 的何建坤 (2020) 认为，要达到 1.5 摄氏度的目标，中国需要在 2050 年实现能源系统二氧化碳净零排放，这进一步意味着非化石能源在总电量中比例超过 90%，占能源总需求超过 85%，电力占终端能源消费的比重由当前的 25% 提升到 68%，而化石能源消费对应降低。汽车行业对与终端消费者转向电力消费至关重要，国际能源署的报告认为在现行政策下，2030 年全球来自电动汽车的电力需求将增加至当前的 7 倍之多，达到 551TWh，其中有 221TWh 来自中国 (International Energy Agency, 2020b)。中国国家电网 (2020) 也提到截至 2019 年国家电网的智慧车联网平台已接入充电桩 43 万个，充电量达到 14.82GWh。

图 3.6 中国 2011 年起不同来源发电对比



来源：CEIC Data. (2020). China Electricity Production

参考文献

- ANDO, K. (2019). ITOCHU AND BYD TEAM UP TO FIND SECOND LIFE FOR EV BATTERIES. 取自 [HTTPS://ASIA.NIKKEI.COM/SPOTLIGHT/ELECTRIC-CARS-IN-CHINA/ITOCHU-AND-BYD-TEAM-UP-TO-FIND-SECOND-LIFE-FOR-EV-BATTERIES2](https://asia.nikkei.com/spotlight/electric-cars-in-china/itochu-and-byd-team-up-to-find-second-life-for-ev-batteries2)
- ARMSTRONG, R. (2019). WARREN BUFFETT ON WHY COMPANIES CANNOT BE MORAL ARBITERS. 取自 [HTTPS://WWW.FT.COM/CONTENT/EBBC9B46-1754-11EA-9EE4-11F260415385](https://www.ft.com/content/ebbc9b46-1754-11ea-9ee4-11f260415385)
- AVCI, B., GIROTRA, K., & NETESSINE, S. (2015). ELECTRIC VEHICLES WITH A BATTERY SWITCHING STATION: ADOPTION AND ENVIRONMENTAL IMPACT. *MANAGEMENT SCIENCE*, 61(4), 772-794.
- BAKER, D. R., & TRAYWICK, C. (2020). ELECTRIC CARS CLOSING IN ON GAS GUZZLERS AS BATTERY COSTS PLUNGE. 取自 [HTTPS://WWW.BLOOMBERG.COM/NEWS/ARTICLES/2020-12-16/ELECTRIC-CARS-CLOSING-IN-ON-GAS-GUZZLERS-AS-BATTERY-COSTS-PLUNGE](https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-12-16/electric-cars-closing-in-on-gas-guzzlers-as-battery-costs-plunge)
- BURT, M. (2012). RENAULT FLUENCE 2012-2013 REVIEW. 取自 [HTTPS://WWW.AUTOCAR.CO.UK/CAR-REVIEW/RENAULT/FLUENCE-2012-2013](https://www.autocar.co.uk/car-review/renault/fluence-2012-2013)
- CEIC DATA. (2020A). CHINA AUTOMOBILE: SALES. RETRIEVED FROM: [HTTPS://WWW.CEICDATA.COM/EN/CHINA/AUTOMOBILE-SALES-ANNUAL/AUTOMOBILE-SALES](https://www.ceicdata.com/en/china/automobile-sales-annual/automobile-sales)
- CEIC DATA. (2020B). CHINA ELECTRICITY PRODUCTION. RETRIEVED FROM: [HTTPS://WWW.CEICDATA.COM/EN/INDICATOR/CHINA/ELECTRICITY-PRODUCTION](https://www.ceicdata.com/en/indicator/china/electricity-production)
- CNTECHPOST. (2020). WHY DID BUFFETT INVEST IN BYD AND NOT TESLA? , 取自 [HTTPS://CNTECHPOST.COM/2020/10/31/WHY-DID-BUFFETT-INVEST-IN-BYD-AND-NOT-TESLA/](https://cntechpost.com/2020/10/31/why-did-buffett-invest-in-byd-and-not-tesla/)
- EDF. (2020). ELECTRIC CAR BATTERY LIFE, COST OF REPLACEMENT, RECYCLING & LEASING | EDF. 取自 [HTTPS://WWW.EDFENERGY.COM/ELECTRIC-CARS/BATTERIES#:~:TEXT=THIS%20DECREASES%20THE%20RANGE%20AND,THEY%20NEED%20TO%20BE%20REPLACED.](https://www.edfenergy.com/electric-cars/batteries#:~:text=This%20decreases%20the%20range%20and,they%20need%20to%20be%20replaced.)
- ENGEL, H., HERTZKE, P., & SICCARDO, G. (2019). SECOND-LIFE EV BATTERIES: THE NEWEST VALUE POOL IN ENERGY STORAGE: MCKINSEY & COMPANY.
- GRANTHAM, J. (2011). TIME TO WAKE UP: DAYS OF ABUNDANT RESOURCES AND FALLING PRICES ARE OVER FOREVER: GMO LLC.
- GUNTHER, M. (2013). BETTER PLACE: WHAT WENT WRONG FOR THE ELECTRIC CAR STARTUP? , 取自 [HTTPS://WWW.THEGUARDIAN.COM/ENVIRONMENT/2013/MAR/05/BETTER-PLACE-WRONG-ELECTRIC-CAR-STARTUP](https://www.theguardian.com/environment/2013/mar/05/better-place-wrong-electric-car-startup)
- HALL, D., & LUTSEY, N. (2018). EFFECTS OF BATTERY MANUFACTURING ON ELECTRIC VEHICLE LIFE-CYCLE GREENHOUSE GAS EMISSIONS. INTERNATIONAL COUNCIL ON CLEAN TRANSPORTATION: INTERNATIONAL COUNCIL ON CLEAN TRANSPORTATION.
- HAO, H., MU, Z., JIANG, S., LIU, Z., & ZHAO, F. (2017). GHG EMISSIONS FROM THE PRODUCTION OF LITHIUM-ION BATTERIES FOR ELECTRIC VEHICLES IN CHINA. 9. Doi: 10.3390/su9040504
- HARRABIN, R. (2020). ELECTRIC CAR EMISSIONS MYTH 'BUSTED'. 取自 [HTTPS://WWW.BBC.COM/NEWS/SCIENCE-ENVIRONMENT-51977625](https://www.bbc.com/news/science-environment-51977625)
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. (2019). ELECTRIC CAR MARKET SHARE IN SELECTED COUNTRIES, 2019. 取自 [HTTPS://WWW.IEA.ORG/DATA-AND-STATISTICS/CHARTS/ELECTRIC-CAR-MARKET-SHARE-IN-SELECTED-COUNTRIES-2019](https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/electric-car-market-share-in-selected-countries-2019)
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. (2020A). GLOBAL ELECTRIC CAR STOCK, 2010-2019. RETRIEVED FROM: [HTTPS://WWW.IEA.ORG/DATA-AND-STATISTICS/CHARTS/GLOBAL-ELECTRIC-CAR-STOCK-2010-2019](https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-electric-car-stock-2010-2019)
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. (2020B). GLOBAL EV OUTLOOK 2020.
- INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. (2020). RENEWABLE POWER GENERATION COSTS IN 2019: INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY.
- JIAO, N. (2018). WHAT CAN WE DO WITH 100GWH OF RETIRED ELECTRIC VEHICLE BATTERIES? , 取自 [HTTPS://WWW.IDTECHEX.COM/EN/RESEARCH-ARTICLE/WHAT-CAN-WE-DO-WITH-100GWH-OF-RETIRED-ELECTRIC-VEHICLE-BATTERIES/15229](https://www.idtechex.com/en/research-article/what-can-we-do-with-100gwh-of-retired-electric-vehicle-batteries/15229)
- LANDERS, P. (2020). TOYOTA'S CHIEF SAYS ELECTRIC VEHICLES ARE OVERHYPED. 取自 [HTTPS://WWW.WSJ.COM/ARTICLES/TOYOTAS-CHIEF-SAYS-ELECTRIC-VEHICLES-ARE-OVERHYPED-11608196665](https://www.wsj.com/articles/toyotas-chief-says-electric-vehicles-are-overhyped-11608196665)
- MATOUSEK, M. (2019). ELECTRIC CARS MAY BE THE FUTURE, BUT THEY'RE STILL CRITICALLY FLAWED IN A KEY AREA. 取自 [HTTPS://WWW.BUSINESSINSIDER.COM/BUILDING-ELECTRIC-CARS-HOW-MUCH-POLLUTION-VERSUS-GAS-POWERED-VEHICLES-2019-11](https://www.businessinsider.com/building-electric-cars-how-much-pollution-versus-gas-powered-vehicles-2019-11)
- MILLER, J. (2020). ELECTRIC CAR COSTS TO REMAIN HIGHER THAN TRADITIONAL ENGINES. THE FINANCIAL TIMES. RETRIEVED FROM [HTTPS://WWW.FT.COM/CONTENT/A7E58CE7-4FAB-424A-B1FA-F833CE948CB7](https://www.ft.com/content/a7e58ce7-4fab-424a-b1fa-f833ce948cb7)
- NEUBERGER BERMAN. (2020). NEXT GENERATION MOBILITY FUND | NEUBERGER BERMAN [PRESS RELEASE]. RETRIEVED FROM [HTTPS://WWW.NB.COM/EN/LU/PRODUCTS/UCITS-FUNDS/NEXT-GENERATION-MOBILITY-FUND](https://www.nb.com/en/lu/products/ucits-funds/next-generation-mobility-fund)
- NIO INC. (2020). Nio 蔚来 - BATTERY AS A SERVICE. 取自 [HTTPS://WWW.NIO.CN/BAAS](https://www.nio.cn/baas)
- NORGES BANK INVESTMENT MANAGEMENT. (2016). EXCLUSION OF COAL COMPANIES FROM THE FUND. 取自 [HTTPS://WWW.NBIM.NO/EN/THE-FUND/NEWS-LIST/2016/EXCLUSION-OF-COAL-COMPANIES-FROM-THE-FUND/](https://www.nbim.no/en/the-fund/news-list/2016/exclusion-of-coal-companies-from-the-fund/)
- NORGES BANK INVESTMENT MANAGEMENT. (2020). RESPONSIBLE INVESTMENT GOVERNMENT PENSION FUND GLOBAL 2019. NORGES BANK INVESTMENT MANAGEMENT: NORGES BANK INVESTMENT MANAGEMENT.
- PRI ASSOCIATION. (2018). LESSONS FROM THE AUTOMOTIVE SECTOR: PRI ASSOCIATION.
- QIAO, Q., ZHAO, F., LIU, Z., JIANG, S., & HAO, H. (2017). COMPARATIVE STUDY ON LIFE CYCLE CO2 EMISSIONS FROM THE PRODUCTION OF ELECTRIC AND CONVENTIONAL VEHICLES IN CHINA. *ENERGY PROCEDIA*, 105, 3584-3595. Doi: [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.EGYPRO.2017.03.827](https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.827)
- TECH TO DEEPTech. (2019). 研究新视角 · AI + 卫星图像让经济可感知. 取自 [HTTP://WWW.MITTRCHINA.COM/NEWS/4577](http://www.mittrchina.com/news/4577)

TEMASEK. (2020). FOCUSING ON CLIMATE CHANGE - TEMASEK. 取自 [HTTPS://WWW.TEMASEK.COM.SG/EN/OUR-SUSTAINABILITY-JOURNEY/FOCUSING-ON-CLIMATE-CHANGE](https://www.temasek.com.sg/en/our-sustainability-journey/focusing-on-climate-change)

TESLA INC. (2013). BATTERY SWAP EVENT.

TESLA INC. (2020). IMPACT REPORT 2019.

VODOVOZ, I., ROBINSON, C., & SULLIVAN, K. (2020). ENHANCING TRUST IN ESG DISCLOSURES. DELOITTE HEADS UP, 27(20).

WHITE, L., & GRANTHAM, J. (2019). THINKING OUTSIDE THE BOX: HOW AND WHY TO INVEST IN A CLIMATE CHANGE STRATEGY: GMO LLC.

WONGTRAKOOL, B. M., BOROWSKA, M., & VALLESPIR, F. (2020). AN ESG PERSPECTIVE ON THE AUTOMOTIVE INDUSTRY. WESTERN ASSET MANAGEMENT COMPANY, LLC: WESTERN ASSET MANAGEMENT COMPANY, LLC.

WRIGHT, S. (2020). THE BATTLE WITHIN THE ELECTRIC-VEHICLE INDUSTRY WILL INTENSIFY. THE ECONOMIST.

ZHANG, B. (2015). TESLA'S BATTERY-SWAPPING PLAN HAS A MERE SHADOW OF THE PROMISE IT ONCE SHOWED. 取自 [HTTPS://WWW.BUSINESSINSIDER.COM/TESLAS-BATTERY-SWAPPING-PLAN-ISNT-WORKING-OUT-2015-6](https://www.businessinsider.com/teslas-battery-swapping-plan-isnt-working-out-2015-6)

比亚迪. (2020). 2019 年比亚迪社会责任报告.

盖世汽车. (2020). 同比增长 224% 11 月造车新势力上险量首次突破两万辆. 取自 [HTTP://FINANCE.EASTMONEY.COM/A/202012311758676377.HTML](http://finance.eastmoney.com/a/202012311758676377.html)

高工产研. (2020). GGII : 8 月动力电池装机量破 5GWH TOP 6-10“变脸”. 取自 [HTTP://WWW.GG-II.COM/ART-2685.HTML](http://www.gg-ii.com/art-2685.html)

何建坤. (2020). PPT 分享 | 中国低碳发展与转型路径研究成果介绍. 清华大学气候变化与可持续发展研究院: 清华大学气候变化与可持续发展研究院.

界面新闻. (2020). 戴姆勒正式宣布入股中国电池制造商孚能科技 参与孚能科创板 IPO 战略配售. 取自 [HTTPS://WWW.JIEMIAN.COM/ARTICLE/4618453.HTML](https://www.jiemian.com/article/4618453.html)

李梦晨. (2020). 新能源积分价格真的会暴涨么?. 取自 [HTTPS://AUTO-TIME.36KR.COM/P/793590508834313](https://auto-time.36kr.com/p/793590508834313)

刘芳宇. (2020). 新基建+换电 北汽蓝谷下一张“王牌”. 取自 [HTTP://WWW.XINHUANET.COM/AUTO/2020-06/08/C_1126086124.HTM](http://www.xinhuanet.com/auto/2020-06/08/c_1126086124.htm)

妙盈科技. ESG 101 - MIOTECH INSIGHTS. 2020, 取自 [HTTPS://WWW.MIOTECH.COM/EN-US/INSIGHTS/ESG-101](https://www.miotech.com/en-us/insights/esg-101)

妙盈科技. ESG RISKS - MIOTECH. 取自 [HTTPS://WWW.MIOTECH.COM/EN-US/AMI](https://www.miotech.com/en-us/ami)

苏鹏. (2020). LG 化学深陷质量危机 · 宁德时代或重回全球动力电池冠军宝座. 取自 [HTTPS://36KR.COM/P/920940267080072](https://36kr.com/p/920940267080072)

王贺武, & 石红. (2018). 中国语境下车辆碳排放辨析 中国新能源汽车产业发展报告 (2018) .

薛明芳. (2020). 新能源汽车安全技术的应用实践. 内燃机与配件(23), 198-199.

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. MINISTRY OF FINANCE RETRIEVED FROM [HTTP://WWW.GOV.CN/ZHENGCE/ZHENGCEKU/2020-04/23/CONTENT_5505502.HTM](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-04/23/content_5505502.htm).

中国工信部. (2019). 新能源汽车动力电池回收利用调研报告: MINISTRY OF INDUSTRY AND INFORMATION TECHNOLOGY OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA.

中国国家电网. (2020). 2019 社会责任报告: 中国国家电网.

中国证券报. (2020). 一则传闻 动力电池巨头市值直接蒸发 400 亿! 公司回应来了. 取自 [HTTP://FINANCE.EASTMONEY.COM/A/202009071623352775.HTML](http://finance.eastmoney.com/a/202009071623352775.html)

免责声明

在任何情况下，本报告均不构成对任何人的投资建议，本公司也不对任何人因使用本报告所载任何内容所引致的任何损失 负任何责任。

市场有风险,投资需谨慎。在决定投资前,如有需要,投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告所载内容版权仅为本公司所有，本公司对此保留一切 法律权利。未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻 版、复制、转载或引用。

联系方式

+852 29522892

info@miotech.com

1706B, FWD Financial Centre, 308 Des Voeux Road Central, Hong Kong