



《新能源汽车概论》教学课件

1 走进新能源汽车



1.2 了解新能源汽车的发展历史

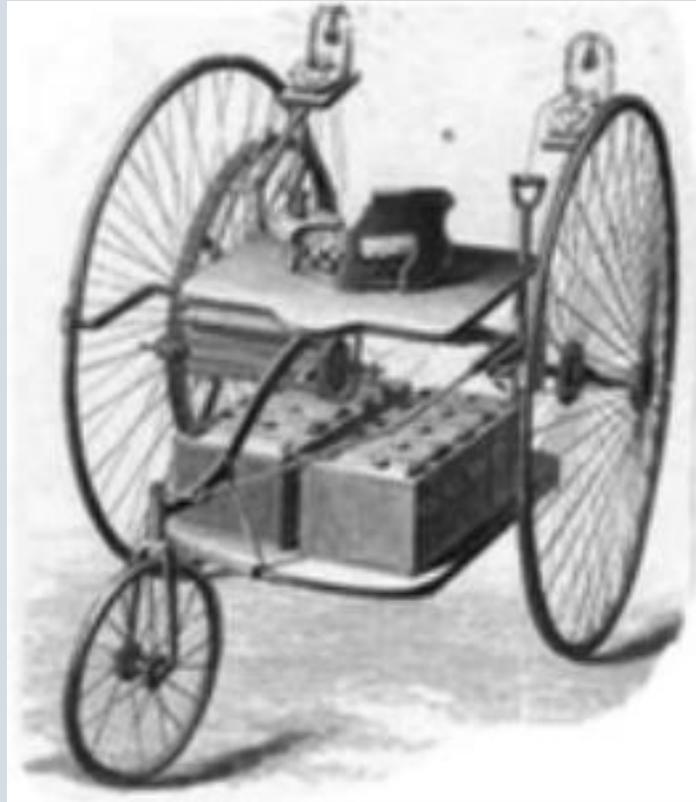
1.2.1 发展新能源汽车的必要性

- (1) 有限的石油储量
- (2) 气候变化
- (3) 环境污染
- (4) 噪声污染
- (5) 占领汽车产业制高点跨越式发展
- (6) 带动相关产业的发展优化产业结构，提高经济效益

1.2.2 新能源汽车的历史

1. 电动汽车的诞生，并迎来了第一次黄金时代

1834年苏格兰人德文博特制造了一辆电动三轮车。



1.2.2 新能源汽车的历史

1. 电动汽车的诞生，并迎来了第一次黄金时代

1873 年罗伯特·戴维森制作了世界上最初的可供实用的电动汽车。



1.2.2 新能源汽车的历史

1. 电动汽车的诞生，并迎来了第一次黄金时代

1888年英国华德电气公司制造了一辆时速可达11km的电动公共汽车。



1.2.2 新能源汽车的历史

1. 电动汽车的诞生，并迎来了第一次黄金时代

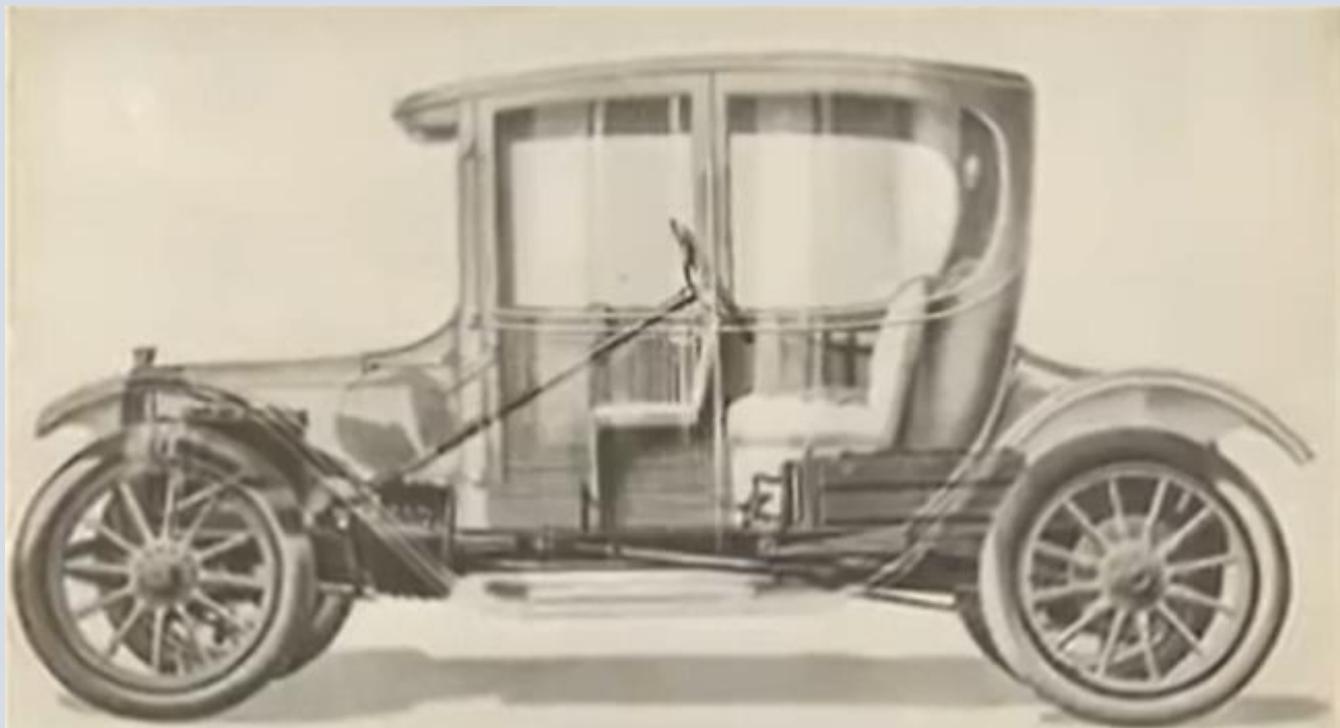
1899年4月29日，比利时人卡米乐·热纳茨驾驶着一辆名为La Jamais Contente（中文意思“永不满意”）炮弹外形电动车，以105.88公里/小时的速度刷新了由汽油动力发动机保持的世界汽车最高车速的速度记录，这也是汽车速度第一次突破100公里/小时大关，并且保持着这个汽车速度记录进入到了20世纪。



1.2.2 新能源汽车的历史

1. 电动汽车的诞生，并迎来了第一次黄金时代

1916年8月，世界第一辆电油混合动力汽车问世，这款跟现代的汽车外形结构都很接近的双排座的轿车，使用操纵杆代替踏板来控制油门。



1.2.2 新能源汽车的历史

1. 电动汽车的诞生，并迎来了第一次黄金时代

1920年前后生产的电动车，体积小、重量轻，因此最大限度发挥了电动马达的功能。这种汽车的使用成本比燃油车更便宜。由于第一次世界大战之后，油价不断上涨，仅英国电动汽车的使用量便增加了8%，成为了一种更经济实用的交通工具。



1.2.2 新能源汽车的历史

1. 电动汽车的诞生，并迎来了第一次黄金时代

从1834年之后，电动汽车的发展虽然历经风雨，但也曾经风光过，那就是在19世纪末期到20世纪初期，这是电动汽车的第一次黄金时代的巅峰期，一大批不凡的电动汽车受到了人们的喜爱。1900年，欧美出售的4200辆汽车中，40%是蒸汽机车，38%是电动汽车，剩下的22%才是燃油汽车。当时燃油车还在用外燃机技术，开起来噪音大，而且冒着黑烟，对于欧洲上层消费者来讲并不是首选。原来燃油车也有黑历史！

1.2.2 新能源汽车的历史

2. 不进则退，电动汽车的快速衰落

随着内燃机技术在这一时期的迅速进步，石油冶炼技术的成熟，油品质量提高、大量油田被发现，石油价格更加便宜，燃油车在这一阶段形成了绝对的优势。优势点主要表现在，内燃机虽然体积比较大，排出废气，会污染环境，噪音也很大，但它的燃料易于携带，用在运输工具上，自身可以携带足够行驶很远路程的燃料。而电动机体积小，不污染环境，不排出废气，噪音也很小，但是它工作需要电能，而电能不易携带，除非是携带电池，而电池的容量有受到限制，因此行驶距离受到限制。如果用在固定场合，则可以采用电机，相对来说比较合适。对比电动汽车的充电的不便性，电动汽车很快就在与内燃机汽车的较量中败下阵来，到1935年已经完全衰落，基本退出民用领域，开始了长达二十多年的漫漫黑夜。

1.2.2 新能源汽车的历史

3. 重返舞台，电动汽车第二次发展期

汽车给人们的交通带来便利的同时也带来了严重的环境污染问题，在全球范围内各国大城市都面临不同程度的汽车排放污染。美国城市大气污染排放物有50.6%来自交通运输。汽车的大量使用所产生的废气、噪声及扬起的尘土对自然环境造成严重污染并危害健康。如果说严重的环境污染还只能引起某些地域的人们反思内燃机汽车的弊端，那么20世纪70年代接连发生的石油危机则在全球范围内使人们开始重新关注电动汽车。

1.2.2 新能源汽车的历史

3. 重返舞台，电动汽车第二次发展期

(1) 美国在这一时期中电动汽车的主要成就

1971年美国宇航局与波音公司签约生产用于月球的电动汽车LRV，通用汽车的 Delco 部门是LRV驱动控制系统和电机的主要分包商，LRV电动月球车于1971年首次部署在阿波罗15号任务中。

1973年美国Vanguard-Sebring公司在华盛顿的电动汽车展上首次展出CitiCar。CitiCar最高时速可达64千米。此车搭载36伏直流电机，最大续驶里程达80英里，可用110伏标准电压进行充电，单次充电时间6小时。

1974年CitiCar正式投产，相比于普通汽车，CitiCar的售价稍高，在4500美元左右。

1975年，凭借CitiCar电动车的成功，累计销量达到2200辆，VanguardSebring公司跻身美国第六大汽车制造商。

1988年通用汽车总裁史密斯批准可量产的电动汽车的研发计划，公司投入数十亿美元的资金研发电动汽车。

1.2.2 新能源汽车的历史

3. 重返舞台，电动汽车第二次发展期

（2）德国在这一时期中电动汽车的主要成就

1972年戴姆勒-奔驰公司推出了梅塞德斯-奔驰LE306电动汽车，它采用加速充电的电池交换系统，在安全性和操纵性上也达到了相当高的水平。

1979年戴姆勒-奔驰将电驱动应用在城市公交车上，由内燃机驱动发电机发电，再供给电动机。虽然这在总体设计上属于混合动力的范畴，却标志着戴姆勒-奔驰公司在电动汽车的探索中又迈出了关键一步。

1980年戴姆勒-奔驰公司将电驱动技术应用到了小型载货汽车上，成功研发了奔驰307E电动货车。

1982年戴姆勒-奔驰公司开始研发电动轿车，在其123系列车型基础上，推出了一款电动旅行车。

1.2.2 新能源汽车的历史

3. 重返舞台，电动汽车第二次发展期

（3）日本在这一时期中电动汽车的主要成就

1965年电动汽车被正式列入日本国家项目。

1967年日本成立了日本电动汽车协会，旨在进一步促进电动汽车产业的发展。

1968—1969年，日本大发工业株式会社在已经量产的轻型车FELLOW VAN的基础上制成5辆实验电动汽车，全部通过日本关西电力公司的功率测试成为早期日本电动汽车的典范。

1971年日本通产省制定了《电动汽车的开发计划》，对电动汽车的发展有了一个明确的规划。

1976年日本大发汽车公司开始正式生产电动汽车，特别是电动轻型客车，无论是在清洁环保方面，还是民众反响上都取得了巨大成功。

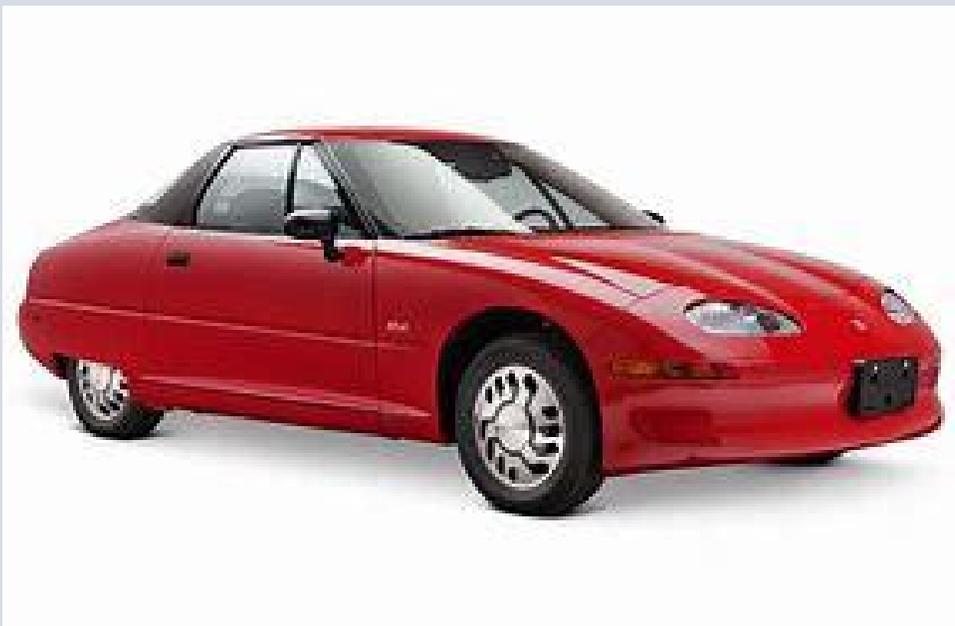
1.2.2 新能源汽车的历史

4. 再次启航，电动汽车第三次大发展期

20世纪90年代，继能源危机之后的环境问题日益严峻。世界各国纷纷推出新的汽车尾气排放限定标准，这样电动汽车以其低污染的特点又一次为世人看好，有东山再起之势，这是电动汽车发展的第三次机遇。

(1) 美国在这一时期中电动汽车的主要成就

1990年通用推出Impact电动汽车，其最高时速达176千米，以88千米的时速可以行驶200千米。量产车型为现代电动汽车的鼻祖EV1。



1992年福特汽车Ecostar使用钠硫电池和三相交流感应电动机，续驶里程可达160千米，最高时速达120千米。配有空调，这使得电动汽车在实用化方面又向前迈进了一步。

1998年，福特汽车公司推出专用于邮政运输的，Ranger电动汽车，它坚固可靠，次年美国邮政管理局订购了500辆。

1.2.2 新能源汽车的历史

4. 再次启航，电动汽车第三次大发展期

（2）欧洲在这一时期中电动汽车的主要成就

1995年德国大众以Golf II为原型批量推出GolfCityStromer，搭载了铅酸蓄电池，采用西门子公司最高输出功率22千瓦的三相交流电动机，最高时速达99千米。三年时间里大众共生产了约200辆CityStromer。1997年在法国进行了欧洲第一次对锂电池电动汽车的相关行驶性能测试，著名的标致106也在其中。它所用锂电池由SAFT公司提供，续驶里程可达124千米，在电动汽车史上留下了绚烂的一笔。

1.2.2 新能源汽车的历史

4. 再次启航，电动汽车第三次大发展期

(3) 日本在这一时期中电动汽车的主要成就

1991年，日本东京电力公司和研究开发公司联合研制出“IZA”豪华型电动汽车。它以288伏镍镉电池为动力电源，采用永磁同步电动机，并设有制动能量回收装置。以40千米的时速行驶，续驶里程可高达544千米，创下了当时电动汽车的世界之最。

1997年，丰田推出RAV4电动旅行车，如图1-14所示。RAV4采用镍氢蓄电池和永磁同步电动机，时速可达125千米，一次充电可以行驶215千米。RAV4电动汽车沿用了原车型的零部件，大幅度降低了成本。在2003年以后，丰田出人意料地结束了RAV4的生命。



RAV4

1.2.2 新能源汽车的历史

4. 再次启航，电动汽车第三次大发展期

(3) 中国在这一时期中电动汽车的主要成就

1996年将电动汽车列为“九五”期间的国家，重大科技产业工程项目。

2000年底，在德国留学和工作多年的万钢回到中国，被中国科技部聘任为国家863计划电动汽车重大专项首席科学家、总体组组长。他确立了“三纵三横”（燃料电池汽车、混合动力汽车、纯电动汽车三种整车技术为“三纵”，多能源动力总成系统、驱动电机、动力电池三种关键技术为“三横”）的中国电动汽车研发布局。经过几年的努力，中国燃料电池汽车的研发取得了快速的进步。

2003年同济大学燃料电池汽车研发团队在万钢教授的领导下，成功研制出中国第一辆燃料电池轿车“超越一号”，并开始示范运行。这是中国电动汽车历史上的一个里程碑。该车搭载了国内自主研发的30千瓦质子交换膜燃料电池采用高压氢气作为燃料。



1.2.2 新能源汽车的历史

4. 再次启航，电动汽车第三次大发展期

2004年底，万钢教授团队在第一代车型的基础上，又相继推出了“超越二号”和“超越三号”。

在2008年北京奥运会上，共有55辆纯电动大客车、25辆混合动力客车、75辆混合动力轿车、20辆燃料电池轿车、3辆燃料电池城市客车以及320多辆各类纯电动场地车，共计500辆新能源车为“绿色奥运”服务。

1.2.2 新能源汽车的历史

5. 2010年后，在全球主要国家的政策护航下，电动汽车进入第四次快速发展期

2003年7月马丁·艾伯哈德和马克·塔彭宁共同创立特斯拉（TESLA）公司。2004年埃隆·马斯克领导了该公司 750 万美元的 A 轮融资，自己投资630万美元，并成为董事会主席。2006年特斯拉推出Roadster的原型车。2008年6月30日发布Model 3，起价为 50000 美元。2008年10月第一批 Tesla Roadster下线并开始交付。



Tesla Roadster

1.2.2 新能源汽车的历史

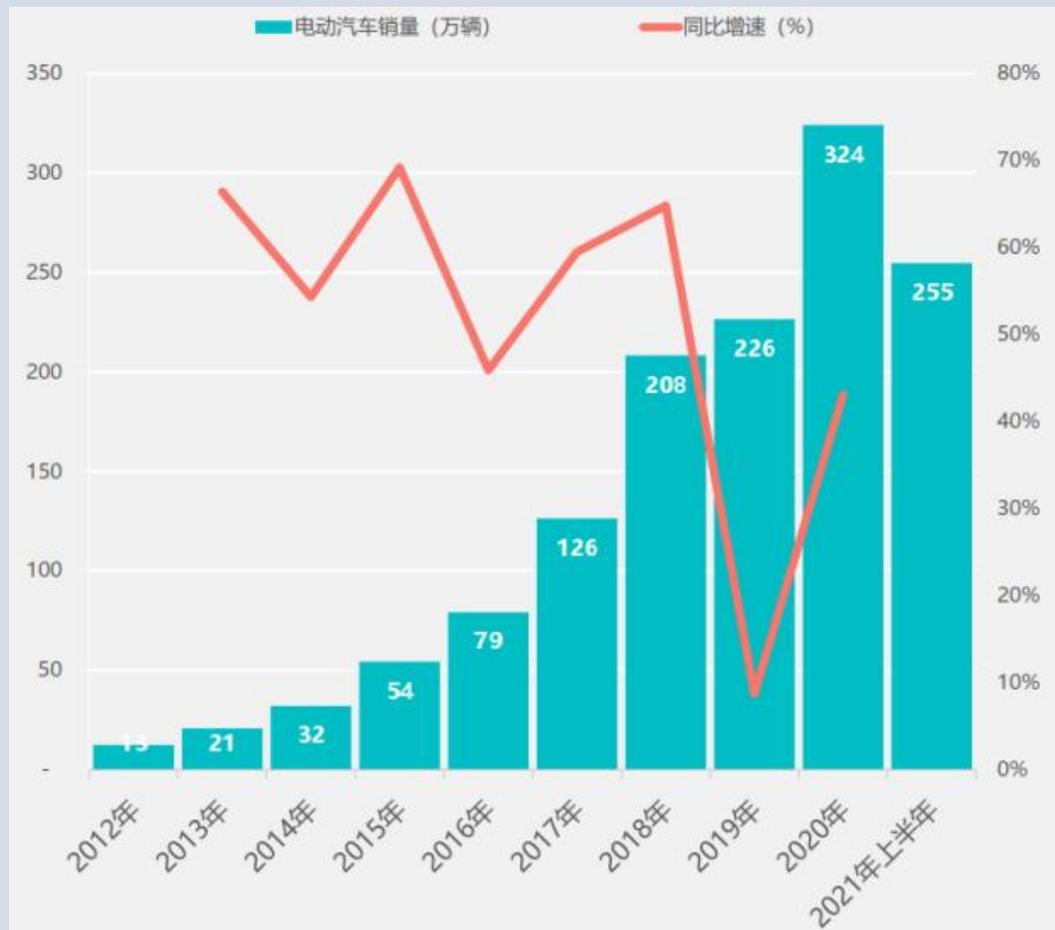
5. 2010年后，在全球主要国家的政策护航下，电动汽车进入第四次快速发展期

2011年特斯拉展示了其首款轿车 Model S 的原型车。2012年2月特斯拉推出SUV车型Model X。2012年6月正式开售Model S车型。2015年9月特斯拉正式开始交付Model X车型。2015年11月特斯拉为其Model S推出自动驾驶仪。该软件已在本月早些时候开始自动改进。后来，特斯拉限制了自动驾驶模式，以阻止人们做“疯狂的事情”。2015年12月特斯拉 Model S的全球销量达到10万辆的里程碑。2021年8月特斯拉Model 3累计销量突破100万辆，成为全球第一款销量突破百万的电动汽车车型。特斯拉异军突起，汽车市场鲶鱼效应显现，汽车厂商及创业公司大举投入电动汽车领域。大资本押注电动汽车行业，创业企业快速崛起，全球已IPO电动汽车企业已达十多家。

1.2.3 新能源汽车的发展现状

本节数据来自2021年Fastdata极数团队出品的《新能源汽车简史—电动汽车沉浮录》。

1. 新能源汽车的销量现状

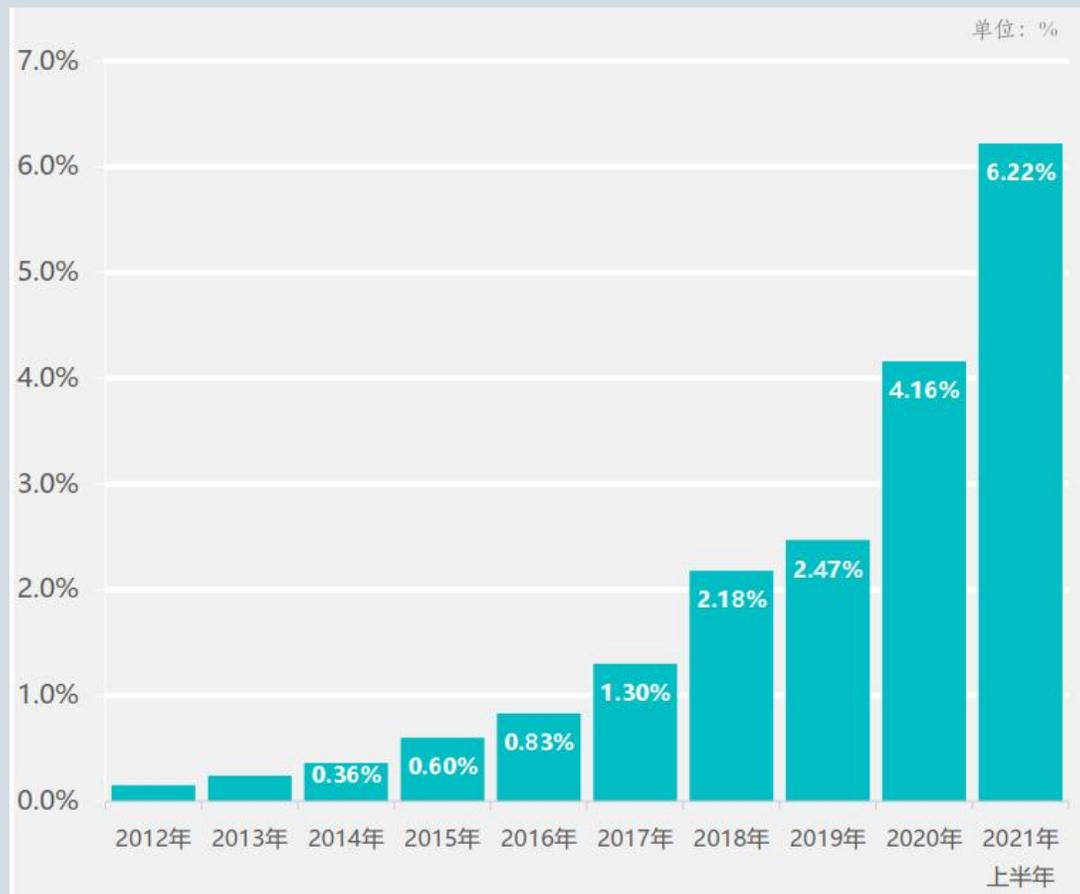


2012年—2020年全球电动汽车销量（BEV+PHEV）及同比增速

1.2.3 新能源汽车的发展现状

本节数据来自2021年Fastdata极数团队出品的《新能源汽车简史—电动汽车沉浮录》。

1. 新能源汽车的销量现状

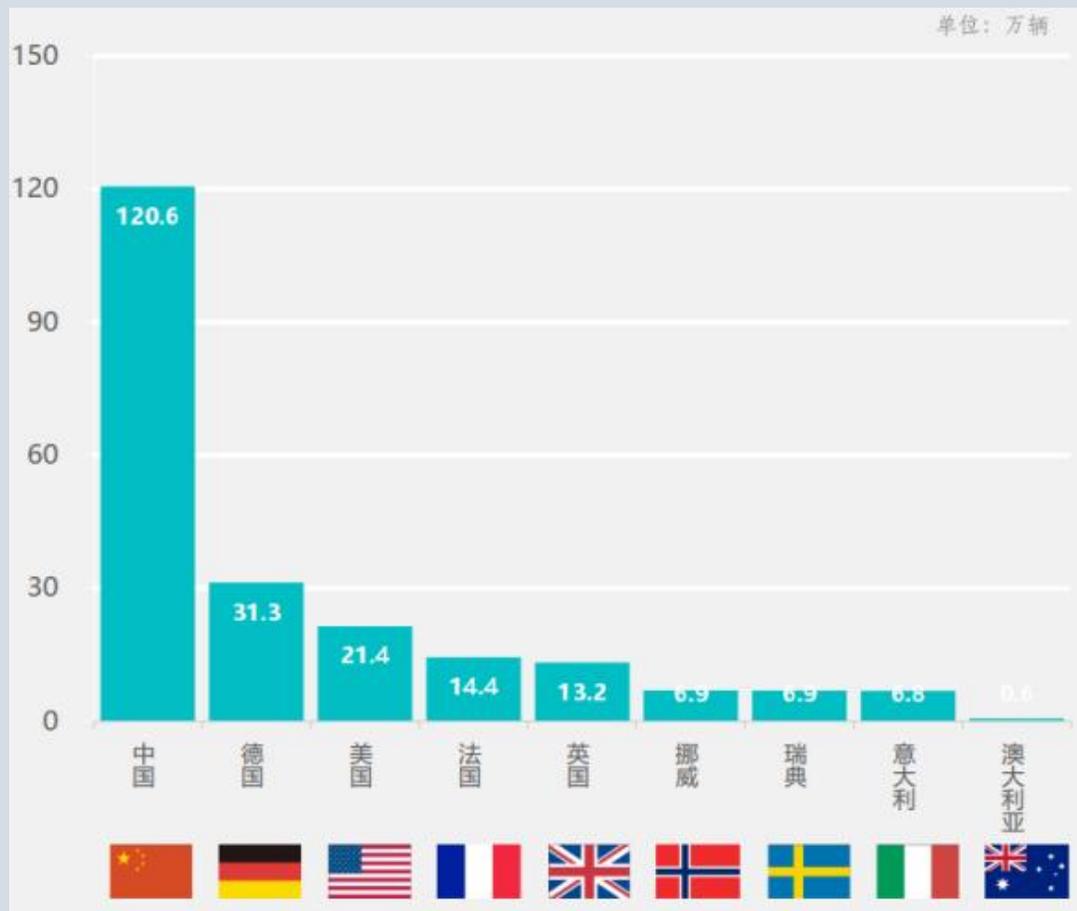


2012年—2021年上半年全球电动汽车销售量占汽车销售量的比例

1.2.3 新能源汽车的发展现状

本节数据来自2021年Fastdata极数团队出品的《新能源汽车简史—电动汽车沉浮录》。

1. 新能源汽车的销量现状

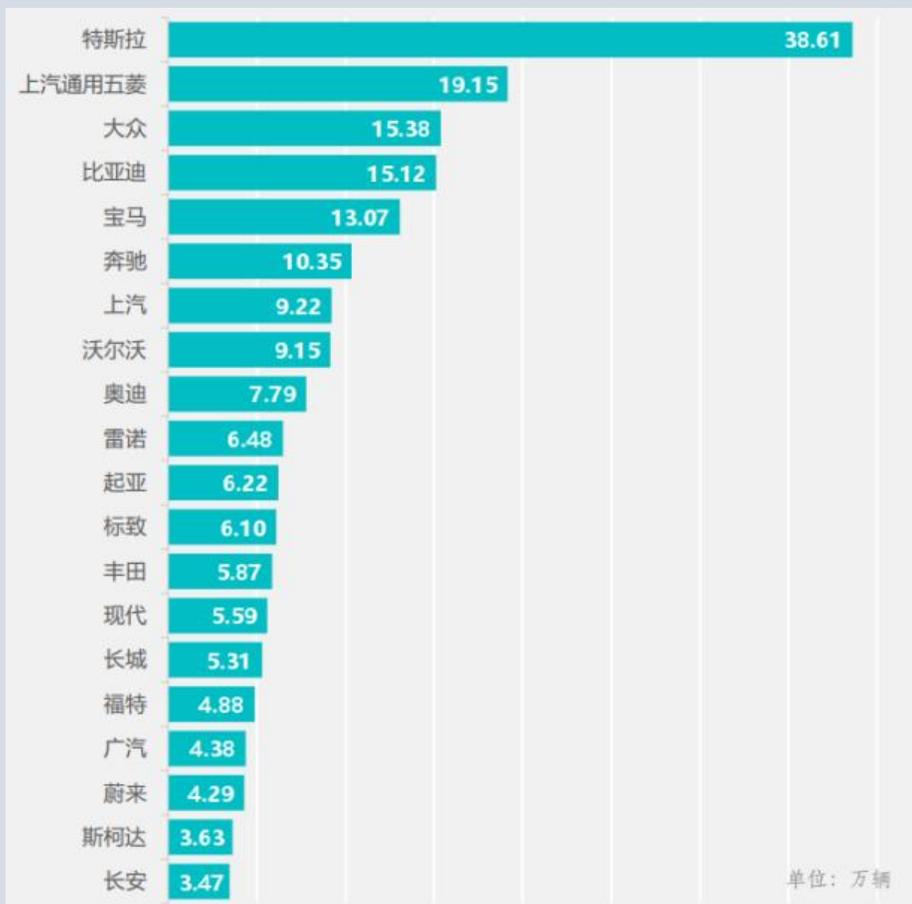


2021年上半年全球部分国家电动汽车销量

1.2.3 新能源汽车的发展现状

本节数据来自2021年Fastdata极数团队出品的《新能源汽车简史—电动汽车沉浮录》。

1. 新能源汽车的销量现状



2021上半年汽车厂商电动汽车全球销量排名

1.2.3 新能源汽车的发展现状

本节数据来自2021年Fastdata极数团队出品的《新能源汽车简史—电动汽车沉浮录》。

1. 新能源汽车的销量现状

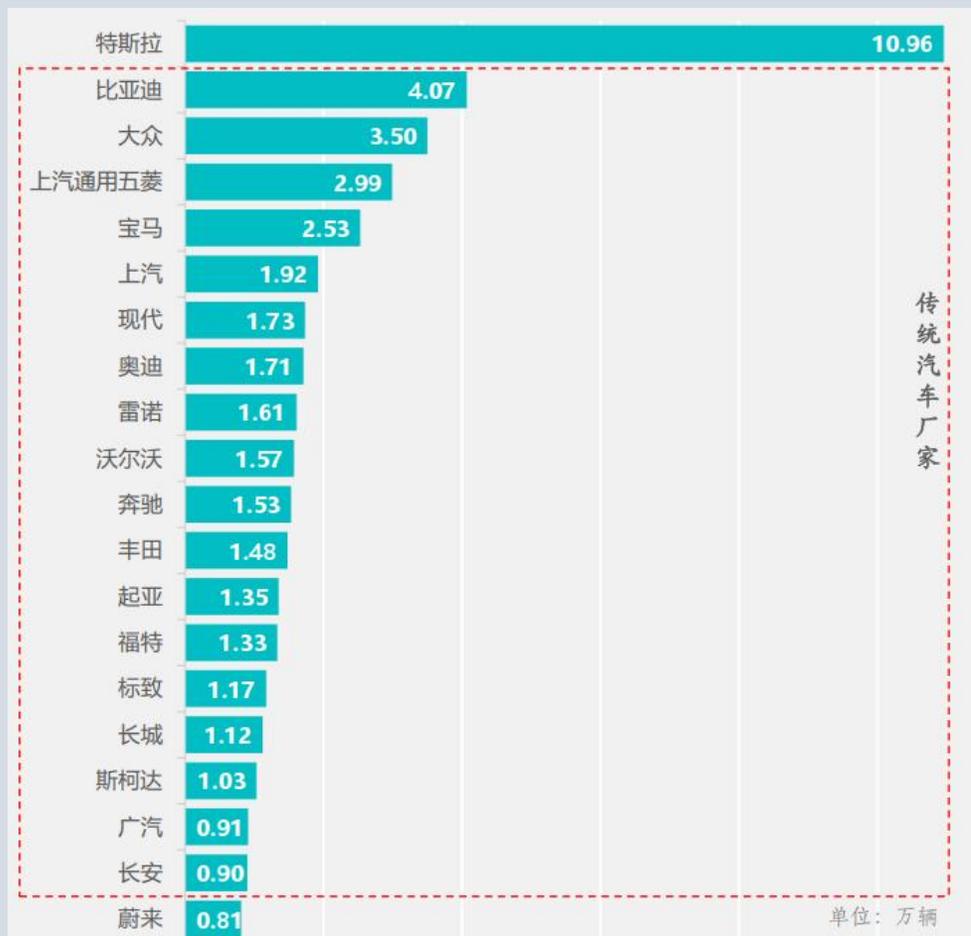


2021上半年电动汽车车型全球销量排名

1.2.3 新能源汽车的发展现状

本节数据来自2021年Fastdata极数团队出品的《新能源汽车简史—电动汽车沉浮录》。

1. 新能源汽车的销量现状



2021年6月汽车厂商电动汽车全球销量排名

1.2.3 新能源汽车的发展现状

2. 新能源汽车的技术现状

(1) 蔚来ES8

蔚来ES8，采用前后双电机布置，前驱动电机为160kW的永磁同步电机，后驱动电机为240kW交流异步电机，电动机总扭矩为725 N·m，百公里加速4.9秒，最高车速200km/h。

动力电池采用三元锂电池+磷酸铁锂电池，电池电量为75kWh，快充36分钟可以把动力电池的电量从10%充到80%，慢充11.5小时可以把动力电池的电量从10%充到100%，百公里耗电量为17 kWh，综合工况续航里程最长可达450km，动力电池组质保不限年限、不限里程。

搭载NIO Pilot自动辅助驾驶系统和NOMI车载人工智能系统，兼具科技温度与精致美学，定义智能电动旗舰SUV。[驾驶辅助级别](#)为L3级。



1.2.3 新能源汽车的发展现状

2. 新能源汽车的技术现状

(2) 特斯拉Model Y

特斯拉Model Y，采用前后双电机布置，前驱动电机为最大功率137kW的交流异步电机，前驱动电机的最大扭矩为219N·m，后驱动电机为最大功率220kW的永磁同步电机，后驱动电机的最大扭矩为440N·m，百公里加速3.7秒，最高车速250km/h。



动力电池采用三元锂电池，电池电量为78.4kWh，快充1小时可以把动力电池充满，慢充10小时可以把动力电池充满，在超级充电站充电15分钟即可补充最多270公里续航里程，CLTC综合工况续航里程最长可达615km，动力电池组质保八年或19.2万公里。

1.2.3 新能源汽车的发展现状

2. 新能源汽车的技术现状

(3) 比亚迪唐DM

比亚迪唐DM，配备2.0TI发动机，发动机最大功率141kW/5500rpm，发动机最大扭矩320 N·m/1500-4000 rpm，前后驱动电机都采用永磁同步电机，前驱动电机的最大功率110kW，前驱动电机的最大扭矩250 N·m，后驱动电机的最大功率180kW，后驱动电机的最大扭矩380 N·m，百公里加速4.3秒，综合工况油耗1.6L/100km。

动力电池采用三元锂电池，电池电量为23.97Wh，纯电续航里程100km，充电时间3.5小时，动力电池电芯终身保修。



1.2.3 新能源汽车的发展现状

2. 新能源汽车的技术现状

(4) 宝马iX5 Hydrogen

宝马iX5 Hydrogen，将燃料电池技术与第五代BMW eDrive电驱系统相结合，燃料电池系统从CFRP储罐连续供入氢气，两个700bar（70Mpa）的储氢罐总共可容纳6公斤的氢气，其重量和空间都得到了优化，并且只需三到四分钟即可重新装满，为安装在后轴上的电动机产生125千瓦的电能功率，在动力总成驱动器上方还有一个高压电池，它的作用就是在特殊时刻为加速来提供额外动力，整个传动系统总输出功率为275千瓦（374马力），这个动力和当前的X5 xDrive45e大体相当。

