

电动汽车与清洁能源的现状与发展

数据科学与计算机学院-软件工程专业

陈铭涛

16340024

关键字：电动汽车，清洁能源

摘要

当今社会的各个行业对于汽车都有着较高的依赖，自汽车发明以来，内燃机汽车就以动力较高、续航里程长、寿命较电池更长的优势占据了汽车行业中的主体。然而，随着汽车的不断增多，空气污染的不断加重，气候变暖的不断加剧，以及公众对化石能源耗竭的担忧，使得电动汽车重新获得了关注。本文对电动汽车及清洁能源的现状进行了介绍并对其未来发展进行了分析。

电动汽车介绍

电动汽车在已经有超过百年的历史，然而在早期由于电池科技较为落后，电动汽车的续航里程和寿命都较差，随着电池技术的发展，电动汽车的广泛应用变得更加可能。特斯拉公司发布的 Model S 等车型，使得电动汽车受到了更多的关注，令公众开始有了较好的电动汽车的选择。在国内，也出现了比亚迪秦、荣威以及蔚来等电动汽车。

当前市场上的电动汽车主要分纯电动汽车和混合动力汽车，纯电动汽车顾名思义使用蓄电池（如 18650 电池）进行储能与驱动，需要进行充电。而混合动力汽车同时具有电机驱动和内燃机驱动，且分为插电式与常规式，插电式需通过充电来进行充能，而常规混合动力在制动和巡航使可以对多余动能进行回收。混合动力汽车的电能可在低速行驶时提供动力或在巡航时协助提供动力，使得内燃机需要的在转速更低，达到省油的效果。相较于纯电动汽车，混合动力汽车可以电动的环保效果之外有通过燃油获得更长续航里程的潜力。混合动力汽车的一个代表是丰田 Prius。

电动汽车于用户而言在当前仍然存在的主要问题是充电桩难找和续航里程短。电动汽车的充电桩除了在硅谷、北上广深的 CBD 等较繁荣地区以外较难找寻，而且在此前的国标实施前不同品牌的电动汽车充电桩并不通用，为充电带来了更多麻烦。此外，电动汽车从电源充满的状态开始能行驶的距离较燃油车仍然有一定差距，与充电桩难找的问题结合就导致了需要前往的目的地较远且目的地无法进行充电的实际情况出现，导致电动汽车的实际可应用场景小于燃油汽车。

此外存在的一个问题是充电速度，与燃油车可以在较短时间内完成加油不同，电动汽车电池充电的效率较低，以特斯拉为例，Tesla Supercharger 可在 480V 电压下以 120kW 的功率进行充电，而 2017 年的 Model S 100D 的电池容量为 100 kWh，意味着即使能以特

斯拉所声称的 Supercharger 充电速度充电，仍需要约 50 分钟才能完成一次充电。而国产电动汽车厂商蔚来则提出以换电的模式来提高效率，然而汽车在路上每次充能都需要更换电池的方式有着较高的成本且用户体验难以得到保证，对换电站的基础建设和产品供应链管理也会给厂商带来更加大的挑战。

电动汽车与清洁能源发展的积极意义

电动汽车采用电能作为主要驱动能源，相比于使用化石燃料的燃油车可以做到零排放，从汽车的角度实现了环保，然而在我国会带来空气污染的火力发电仍然占据总发电量的 71.8%，因此出现了电动汽车是在把污染转嫁给发电站的说法。然而随着发电技术的发展，火力发电的效率也在提高，从而降低电动汽车潜在对化石燃料的损耗和空污的排放。从化石燃料的燃烧方式的角度来说，火力发电厂对化石燃料的燃烧更加充分，热效率更高，且对于排放物可以有更加高的处理能力，相较于汽车内燃机可以降低一氧化碳等产物的排放。尽管由于我国的火力发电以燃烧煤为主，对于二氧化硫的排放可能会增加，但随着国家对清洁煤电的发展，这方面的减排有着很大的进步空间。从污染治理的角度来看，电厂的污染基本集中在一个区域，相比内燃机汽车分布式的污染排放进行治理的难度要下降不少。

此外，根据国家统计局的数据显示，中国的火力发电占总发电量的比例也在不断降低，风力发电、太阳能发电和核能发电有着较高的增长趋势。中国风电产业规模在世界上处于领先地位，多家企业是世界上主要的风力涡轮机制造商。太阳能方面我国是世界上最光伏和太阳能热能最大的市场。尽管由于太阳能容量因子较小，实际占国内发电结构不足 2%，其在国内的增长速度依然是非常高的。核能也有着同样的高速增长，占据了国内发电结构的约 4%。以上提到的三种发电方式都属于清洁能源，同样的还有地热能、生物能等，随着清洁能源在能源结构中的不断增大，电动汽车所使用的电将更多来自这类不造成污染气体排放和化石能源消耗的能源，使其减排效应更加显著。

除了通过清洁能源发展来减少使用蓄电池的电动汽车的耗电实际造成的污染以外。还有一种新型的电动汽车，即燃料电池车，例如丰田 Mirai，其原理是利用氢气与氧气的化学反应来发电，生成产物是水，因此不会造成污染物排放。然而燃料电池的氢气来源仍然需要通过电力电解水制取，而且燃料电池必须通过更换电池的方式来充电，对换电站的建设也是实际应用中会碰到的问题，对于生产此类新型汽车的厂商而言是较大的投资。

电动汽车发展的挑战

电动汽车要做到未来的持续发展，将面临一些需要解决的挑战，对这些问题的解决方法将影响未来电动汽车在实际生活中广泛应用的可行性。

首先，要解决充电难的问题，车企和政府对于充电桩的推广需要以正确的方式进行，保证充电桩的分布不仅仅集中在某些特定区域，利用充电桩的特点可以更多地部署在公共停车场中。仅有当充电桩可以以合适的密度在各地区进行部署时，电动汽车才可以有机会实现像燃油车一样的广泛应用。政府也需要通过推行国标实施等方法来保证充电桩可以与燃油车的加油枪一样的对各品牌汽车兼容性，否则若电动汽车加油还要按照品牌去寻找对应的充电区域，势必会对电动汽车的推广造成困难。

其次，电动汽车所使用的电池技术需要继续得到发展，在续航里程和安全性上都需要继续加强。续航里程上升才能让电动汽车可以在更多应用场景下有使用的可行性，而安全性则是电动汽车可以上路的前提。以特斯拉使用的 18650 三元锂离子电池为例，其能量密度较高，但高温时易分解，在电动汽车上使用该种电池将需要严格的安全控制。特斯拉的一辆 Model S 于 2018 年 12 月在加州一停车场的起火事件就证明了其电池安全性仍需进一步加强。而比亚迪过去使用的安全性相对较高的磷酸铁锂电池能量密度较低，且发展到达了瓶颈，未来进一步提升的潜力较低。而近年来随着石墨烯电池的进一步研究，使得使用石墨烯电池改进电动汽车锂电池性能变得可能，然而石墨烯较高的价格使现实中石墨烯的应用还有很长的道路要走。

总结

在全世界逐渐对环保更加关注的今天，电动汽车的发展将有着非常大的潜力。中国作为一个石油资源并不丰富的国家，电动汽车的普及可以令国内的能源结构得到更好的调整。其他国家政府也已陆续出台了对电动汽车取代燃油汽车的远景规划。电动汽车相对于燃油汽车有着更高的能源利用率，在汽车端做到零排放，对于以火力发电为主的中国而言可以令空气污染物排放更加集中于发电站区域，减少治理成本。随着清洁能源的不断发展，火力发电在能源结构中的占比将不断下降，进一步减少电动汽车实际造成的总污染。当然，电动汽车的发展仍然有着一定的障碍，充电桩的普及仍需要大量投资进行广泛的基础建设。电池技术仍然有待进一步发展以增长汽车的续航里程与提高安全性，充电的便捷性与速度对于电动汽车在长途行驶上的应用至关重要，当前的充电或换电方案都仍有进一步发展的空间。最后，电动汽车仍处在一个快速发展的阶段，在未来清洁能源得到更加广泛的使用后可以降低全球环境的压力。对于国内的电动汽车制造商而言，在当前国家强调保护环境的多项政策加上美国政府对新能源汽车行业缺乏重视的情况下，有着非常良好的发展潜力，进一步加强电动汽车的发展可以使我国汽车行业在世界上的地位大大提升。

参考文献

1. Tesla Supercharger : Loveday, Eric (2016-07-10). [*"Tesla Ups Supercharger Charging Rate For Refreshed Model S 90D & P90D"*](#). Inside EVs. Retrieved 2016-09-30.
2. 蔚来换电模式：如何评价蔚来 ES8？这里只谈换电模式和车电分离
[<https://www.dlev.com/kol/59925>]
3. 中国发电量结构：国家统计局:2017 年全国发电量 6.5 万亿千瓦时
[http://www.xinhuanet.com/power/2018-03/22/c_129834561.htm]
4. 中电联发布《中国煤电清洁发展报告》
[<http://www.cec.org.cn/zhuanti/2017nianzhuanti/zhongguomeidianqingjiefazhan yuhuanjingyingxiangfabuyantaohui/yaowen/2017-09-22/173384.html>]
5. 中国光伏生产水平：China's solar capacity overtakes Germany in 2015, industry data show [<https://www.reuters.com/article/china-solar-idUSL3N15533U>]
6. Tesla Model S 起火事件：Tesla Model S catches fire in California parking lot and reignites hours later at a tow yard.
[<https://www.cnbc.com/2018/12/19/tesla-model-s-catches-fire-in-los-gatos-reignites-hours-later-at-tow-yard-.html>]