

STRUCTURE AND PRINCIPLE OF  
NEW ENERGY VEHICLES

# 新能源汽车 结构与原理

广东凌泰教育资源股份有限公司 组编  
杜慧起 单仲 主编  
王新建 李海清 李江江 张士涛 副主编



 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

# 新能源汽车结构与原理

广东凌泰教育资源股份有限公司 组编

杜慧起 单 仲 主编

## 内 容 简 介

本书是以高清图的形式详解目前主流新能源汽车的各系统、部件的组成及简单原理，突出部件安装位置。最后精选了各系统常见的故障诊断和排除方法，做到了结构原理、使用方法、故障诊断与排除的有机结合。

本书分为9个项目。项目1介绍了新能源汽车的分类（纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车）和发展历史；项目2介绍了纯电动汽车结构组成和工作原理；项目3介绍了混合动力汽车的分类（串联式、并联式、混联式），混合动力汽车驱动装置配置，插电式混合动力汽车（PHEV）基本构造及实例；项目4介绍了燃料电池电动汽车的发展历史、现状、标准体系、结构组成和工作原理；项目5介绍了动力电池的分类与特性（镍氢动力电池、锂离子电池、其他动力电池），原理及应用，动力电池管理系统的功能和应用；项目6介绍了电机控制系统的结构原理（交流电机、开关磁阻电机、永磁同步电机），特性以及应用，直流电机结构原理与控制，常见车型电机控制器；项目7介绍了动力电池温控系统分类、驱动电机温控系统作用及分类、温控系统的原理与应用；项目8介绍了充电系统分类及组成原理；项目9介绍了整车控制器系统控制功能及常见车型整车控制系统。

本书可作为汽车维修从业人员学习新能源汽车结构、原理及维修知识使用，也可作为各类汽车院校新能源专业教学参考使用，还适合对新能源汽车感兴趣的汽车爱好者阅读使用。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目（CIP）数据

新能源汽车结构与原理 / 广东凌泰教育资源股份有限公司组编；杜慧起，单仲主编. -- 北京：北京理工大学出版社，2022. 2

ISBN 978 - 7 - 5763 - 1032 - 0

I. ①新… II. ①广… ②杜… ③单… III. ①新能源汽车—教材 IV. ①U469. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2022）第 030574 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775（总编室）

(010) 82562903（教材售后服务热线）

(010) 68944723（其他图书服务热线）

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 14.5

字 数 / 282 千字

版 次 / 2022 年 2 月第 1 版 2022 年 2 月第 1 次印刷

定 价 / 69.00 元

责任编辑 / 张鑫星

文案编辑 / 张鑫星

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

---

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

# Preface 前言

面对全球范围内日益严峻的能源形势和环保压力,我国在“中国制造 2025”和“十三五”等一系列规划中,将新能源汽车列为战略新兴产业,并对新能源汽车研发、生产、购买、充电设施等上下游相关产业,给予了强有力的政策扶持。

据中国工业汽车协会统计,2021 年第一季度全国新能源汽车产销量分别完成 53.3 万辆和 51.5 万辆,同比分别增长 3.2 倍和 2.8 倍。其中纯电动汽车产销量分别完成 45.5 万辆和 43.3 万辆,同比分别增长 3.6 倍和 3.1 倍。随着新能源汽车的快速增长,汽车类维修从业人员、汽车类专业学生以及汽车爱好者迫切需要了解掌握新能源汽车基本结构及原理等知识。

本书分为 9 个项目。项目 1 介绍了新能源汽车的分类(纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车)和发展历史;项目 2 介绍了纯电动汽车结构组成和工作原理;项目 3 介绍了混合动力汽车的分类(串联式、并联式、混联式),混合动力汽车驱动装置配置,插电式混合动力汽车(PHEV)基本构造及实例;项目 4 介绍了燃料电池电动汽车的发展历史、现状、标准体系、结构组成和工作原理;项目 5 介绍了动力电池的分类与特性(镍氢动力电池、锂离子电池、其他动力电池),原理及应用,动力电池管理系统的功能和应用;项目 6 介绍了电机控制器的结构原理(交流电机、开关磁阻电机、永磁同步电机),特性以及应用、直流电机结构原理与控制、常见车型电机控制器;项目 7 介绍了动力电池温控系统分类、驱动电机温控系统作用及分类、温控系统的原理与应用;项目 8 介绍了充电系统分类及组成原理;项目 9 介绍了整车控制器系统控制功能及常见车型整车控制系统。

本书选择的车型均为目前各品牌常见新能源车型,如吉利帝豪 EV450、吉利帝豪插电式混合动力汽车、日产聆风、北汽 EV200、丰田 Mirai 燃料电池电动汽车、丰田普锐斯、宝马 i3、荣威 ERX5、比亚迪 e5/e6、比亚迪秦、比亚迪元 EV、比亚迪唐 DM 等。

本书以高清大图的形式详解目前主流新能源汽车各系统、部件的组成及简单原理,突出部件安装位置,使读者能够更清晰准确地定位目标,同时直观了解电动汽车的充电过程,最后精选了各系统常见的故障诊断和排除方法,做到了结构原理、使用方法、故障诊断与排除的有机结合。

本书可作为汽车维修从业人员学习新能源汽车结构、原理及维修知识使用，也可作为各类汽车院校新能源专业教学参考使用，还适合对新能源汽车感兴趣的汽车爱好者阅读使用。

本书由广东凌泰教育资源股份有限公司组织编写，杜慧起、单仲任主编，王新建、李海清、李江江、张士涛任副主编，参加编写的还有蔡晓兵、陈文韬、徐永金、于海东、蔡志海、赵志远、韦梅英、潘庆浩、陈海波、邓冬梅、何伯平、潘林等。

由于编者水平有限，书中难免有不当之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

# Contents 目录

## 项目 1

### 新能源汽车概述

任务 1.1	新能源汽车的分类	/ 2
1.1.1	纯电动汽车	/ 3
1.1.2	混合动力汽车	/ 5
1.1.3	燃料电池电动汽车	/ 6
任务 1.2	新能源汽车的发展历史	/ 8

## 项目 2

### 纯电动汽车 (EV)

任务 2.1	纯电动汽车基本结构	/ 14
2.1.1	纯电动汽车典型结构	/ 14
2.1.2	纯电动汽车高压组件	/ 17
任务 2.2	纯电动汽车基本原理	/ 19
2.2.1	纯电动汽车系统组成	/ 19
2.2.2	纯电动汽车运行原理	/ 23
任务 2.3	纯电动汽车实例	/ 25

<b>项目 3</b>	<b>混合动力汽车 ( Hybrid Vehicle )</b>	
<b>任务 3.1</b>	<b>混合动力汽车认识</b>	<b>/ 40</b>
3.1.1	概述	/ 40
3.1.2	按照混合程度分类	/ 41
3.1.3	按照混动模式分类	/ 41
<b>任务 3.2</b>	<b>混合动力汽车驱动装置配置</b>	<b>/ 42</b>
3.2.1	串联式混合动力系统	/ 43
3.2.2	并联式混合动力系统	/ 44
3.2.3	混联式混合动力系统	/ 48
<b>任务 3.3</b>	<b>插电式混合动力汽车 ( PHEV )</b>	<b>/ 50</b>
3.3.1	插电式混合动力汽车概述	/ 50
3.3.2	插电式混合动力汽车的构造	/ 51
3.3.3	插电式混合动力汽车实例	/ 54

<b>项目 4</b>	<b>燃料电池电动汽车( FCV )</b>	
<b>任务 4.1</b>	<b>燃料电池电动汽车发展历史</b>	<b>/ 68</b>
4.1.1	发展历史	/ 69
4.1.2	发展现状	/ 70
4.1.3	燃料电池电动汽车标准体系	/ 71
<b>任务 4.2</b>	<b>燃料电池电动汽车结构与工作原理</b>	<b>/ 73</b>
4.2.1	丰田 Mirai 燃料电池电动汽车概述	/ 74
4.2.2	丰田 Mirai 燃料电池电动汽车结构	/ 74

<b>项目 5</b>	<b>动力电池及其管理系统</b>	
<b>任务 5.1</b>	<b>动力电池结构及原理</b>	<b>/ 80</b>
5.1.1	电池的分类与特性	/ 81

5.1.2	镍氢动力电池的原理与应用	/ 84
5.1.3	锂离子电池的原理与应用	/ 86
5.1.4	其他动力电池的原理与应用	/ 91
<b>任务 5.2</b>	<b>动力电池管理系统</b>	<b>/ 94</b>
5.2.1	动力电池管理系统概述	/ 94
5.2.2	动力电池管理系统功能	/ 96
5.2.3	动力电池管理系统车型应用	/ 101
<b>项目 6</b>	<b>驱动电机及控制系统</b>	
<b>任务 6.1</b>	<b>驱动电机的分类与原理</b>	<b>/ 106</b>
6.1.1	电机控制器结构与原理	/ 107
6.1.2	交流电机结构原理与特性	/ 111
6.1.3	开关磁阻电机的结构原理与特性	/ 114
6.1.4	永磁同步电机的结构原理与应用	/ 119
6.1.5	永磁同步电机应用车型	/ 123
<b>任务 6.2</b>	<b>电机控制系统</b>	<b>/ 130</b>
6.2.1	电机控制系统组成与原理	/ 130
6.2.2	常见车型电机控制器	/ 134
<b>项目 7</b>	<b>温控系统</b>	
<b>任务 7.1</b>	<b>温控系统作用与分类</b>	<b>/ 144</b>
7.1.1	动力电池温控系统分类	/ 145
7.1.2	驱动电机温控系统作用及分类	/ 156
<b>任务 7.2</b>	<b>温控系统原理与应用</b>	<b>/ 158</b>
7.2.1	吉利帝豪 EV450	/ 158
7.2.2	丰田普锐斯	/ 161

## 项目 8 充电系统

<b>任务 8.1 充电系统分类及组成原理</b>	<b>/ 166</b>
8.1.1 充电系统基本组成	/166
8.1.2 新能源汽车充电接口	/169
8.1.3 充电系统高压部件	/172
8.1.4 电动汽车充电过程	/175
<b>任务 8.2 常见车型充电系统</b>	<b>/ 181</b>
8.2.1 比亚迪秦	/182
8.2.2 吉利帝豪 EV450	/186

## 项目 9 整车控制器

<b>任务 9.1 整车控制器系统控制功能</b>	<b>/ 192</b>
9.1.1 控制系统综述	/ 193
9.1.2 VCU 系统框图	/ 193
9.1.3 整车控制系统功能	/ 195
<b>任务 9.2 常见车型整车控制系统</b>	<b>/ 211</b>
9.2.1 比亚迪元 EV	/ 211
9.2.2 荣威 ERX5	/ 218
9.2.3 比亚迪唐 DM	/ 220
<b>参考文献</b>	<b>/ 224</b>



# 项目 1

## 新能源汽车概述

随着国家政策和未来发展趋势，环境保护、低碳经济、节能减排等理念受到人民群众的重视，汽车工业因尾气排放污染、高耗能等问题，也受到人们的关注。2019年，我国在多地推行了“国六”标准，即《国家第六阶段机动车污染物排放标准》，其中包括《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》和《重型柴油车污染物排放限制值及测量方法（中国第六阶段）》。相对于传统的燃油汽车，新能源汽车能够有效降低汽车排放的废气量、有效解决交通能源重消耗问题，发展新能源汽车已经势在必行。那么，到底什么是新能源汽车，新能源汽车是如何发展的呢？

本项目主要学习新能源汽车概述，其中包括新能源汽车的分类和新能源汽车的发展史两个任务。



## 任务 1.1

# 新能源汽车的分类



### 任务引入

随着环境压力的不断增大，石油资源日益匮乏，发展新能源汽车成为世界各国的战略发展重要方向。相对于传统燃油汽车，新能源汽车能够有效减少汽车排放的废气问题，也能够有效解决汽车能源消耗问题，因此发展新能源汽车势在必行。我们要先了解什么是新能源汽车，它有哪些分类。



### 任务描述

为了更全面掌握各种新能源汽车的相关知识，需要先了解什么是新能源汽车、新能源汽车的分类，以及与传统汽车的区别。通过本任务内容的学习，将初步认识新能源汽车。



### 任务目标

1. 了解新能源汽车的概念与分类。
2. 简单了解纯电动汽车。
3. 简单了解混合动力汽车。
4. 简单了解燃料电池电动汽车。



### 相关知识

《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020）》中提出，新能源汽车是指采用新型动力系统，完全或主要依靠新型能源驱动的汽车，新能源汽车主要包括纯电动汽

车 (Battery Electric Vehicle, EV), 插电式混合动力汽车 (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV) 及燃料电池汽车 (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV)。

国家标准 GB/T 19596—2017《电动汽车术语》将纯电动汽车定义为驱动能量完全由电能提供的、由电机驱动的汽车。电机的驱动电能来源于车载可充电储能系统或其他能量储存装置。

### 1.1.1 纯电动汽车

纯电动汽车是纯粹靠电能驱动的车辆。它可以通过家用电源、专用充电桩或者特定的充电场所进行充电, 以满足日常的行驶需求。它对环境的影响相对于传统车辆较小。电力驱动及控制系统是电动汽车的核心, 是区别于燃油汽车的最大不同点。

特斯拉 (Tesla) 是一家美国电动汽车及能源公司, 主要产品有电动汽车、太阳能板及储能设备。特斯拉的传动技术来自 AC Propulsion 公司; 它的电池采购自松下生产的 18650 电池; 它的电机采购自中国台湾富田电机。其代表车型是 Model S 和 Model X, 图 1-1-1 所示为特斯拉 Model S。Model S 车型包括单电机后轮驱动和双电机全轮驱动两种形式, 搭载  $85\text{ kW}\cdot\text{h}$  或  $60\text{ kW}\cdot\text{h}$  锂离子电池,  $0\sim 100\text{ km/h}$  加速时间约为  $5.7\text{ s}$ , 续航里程最高达  $502\text{ km}$ 。Model X 高性能版本 P90D 采用双电机四轮驱动,  $0\sim 100\text{ km/h}$  加速时间仅为  $3.4\text{ s}$ , 续航里程达  $467\text{ km}$ , 最高车速为  $250\text{ km/h}$ 。2016 年发布的 Model 3 采用了钢铝混合车身, 电池采用比能量达  $315\text{ (W}\cdot\text{h)/kg}$  的 20700 三元材料电池, 续航里程达到  $346\text{ km}$ 。Model S 提供三种不同容量的电池供消费者选择, 分别为  $40\text{ kW}\cdot\text{h}$ 、 $60\text{ kW}\cdot\text{h}$  以及  $85\text{ kW}\cdot\text{h}$ , 这三种不同容量电池将为车辆提供  $256\text{ km}$ 、 $370\text{ km}$  和  $480\text{ km}$  的最大续航里程。充电方式上, 该车可以选择传统插座充电和充电站充电两种方式。

日本在 2011 年前拥有世界上最大的纯电动汽车消费群, 日产的 Leaf 和三菱的 iMiEV 电动汽车是纯电动汽车的代表车型。2016 款 Leaf 搭载单体比能量约  $157\text{ (W}\cdot\text{h)/kg}$  的  $30\text{ kW}\cdot\text{h}$  电池组, 采用峰值功率为  $80\text{ kW}$ 、最大扭矩为  $254\text{ N}\cdot\text{m}$  的电机, 续航里程达到  $172\text{ km}$ 。日产 Leaf 如图 1-1-2 所示, 三菱 iMiEV 如图 1-1-3 所示。

欧洲的纯电动汽车以德国产车型为代表。大众 e-GOLF 采用一台峰值功率为  $85\text{ kW}$ 、峰值扭矩为  $270\text{ N}\cdot\text{m}$  的永磁同步电机,  $0\sim 100\text{ km/h}$  加速时间为  $10.4\text{ s}$ , 最高车速为  $140\text{ km/h}$ , 采用  $242\text{ kW}\cdot\text{h}$  锂离子电池组, 整车质量  $1\,510\text{ kg}$ , 续航里程为  $190\text{ km}$ , 如图 1-1-4 所示; 宝马 i3 的车身采用全碳纤维材质, 锂离子电池组与底盘一体化设计, 底盘由铝合金材质制造, 整车质量仅为  $1\,250\text{ kg}$ , 电机峰值功率为  $125\text{ kW}$ , 峰值扭矩为  $250\text{ N}\cdot\text{m}$ , 最高车速为  $150\text{ km/h}$ ,  $0\sim 100\text{ km/h}$  加速时间  $7.2\text{ s}$ , 电池容量为  $19\text{ kW}\cdot\text{h}$ , 续航里程为  $160\text{ km}$ 。



图 1-1-1 特斯拉 Model S



图 1-1-2 日产 Leaf



图 1-1-3 三菱 iMiEV



图 1-1-4 大众 e-GOLF

我国生产纯电动汽车的企业较多，比亚迪和北汽系列纯电动汽车排在前列。比亚迪 e5 整车质量为 1 900 kg，采用了 60 kW·h 三元锂电池，最高车速 130 km/h，续航里程达 400 km。北汽 EV160 整车质量为 1 295 kg，续航里程为 200 km，采用 30.4 kW·h 锂离子电池组，最高车速为 125 km/h。比亚迪 e5 如图 1-1-5 所示，北汽 EV200 如图 1-1-6 所示。

吉利帝豪 EV450 整车质量为 1 595 kg，采用了 52 kW·h 三元锂电池，搭载一台最大功率 120 kW 的电机，最大扭矩达到了 250 N·m，最高车速为 140 km/h，NEDC 综合工况续航里程为 400 km。江淮 iEV7S 整车质量为 1 480 kg，采用了 53.5 kW·h 三元锂电池，NEDC 综合工况续航里程为 420 km，最高车速为 102 km/h。



图 1-1-5 比亚迪 e5



图 1-1-6 北汽 EV200

## 1.1.2 混合动力汽车

混合动力汽车广义指有至少两种动力源，使用其中一种或多种动力源提供部分或全部动力的车辆。混合动力汽车狭义指同时装备两种动力来源——热动力源（由传统的汽油机或者柴油机产生）与电动电源（电池与电机）的汽车。在目前生活中，混合动力汽车多半采用传统的发动机和电机两套系统驱动汽车，使用的发动机既有柴油机也有汽油机，因此可以使用传统汽油或者柴油，也有的发动机经过改造使用其他替代燃料，如压缩天然气、丙烷和乙醇燃料等。

美国通用公司的 Volt 和福特公司的 Fusion Energy 2016 款采用了排量 1.5 L、压缩比 12.5:1 的直喷发动机和两个永磁同步电机，电池容量为 18.4 kW·h，纯电续航里程为 80 km。福特 Fusion Energy 如图 1-1-7 所示。

日本混合动力汽车公司有丰田、本田、三菱、日产等。其中丰田普锐斯插电式混合动力版汽车搭载了 1.8 L 阿特金森循环发动机，整车质量为 1 350 kg，电机的最大输出功率 66 kW，所用的镍氢电池质量为 53.3 kg，使用 168 个电压为 1.2 V 车用级电池串联而成，电池组总电压为 201.6 V，电池容量为 1.3 kW·h。丰田普锐斯如图 1-1-8 所示。

欧洲插电式混合动力汽车发展较为成熟，宝马 530Le 装备 2.0 L 涡轮增压发动机，最大功率为 160 kW、最大扭矩为 310 N·m，电动机峰值功率为 70 kW，峰值扭矩为 250 N·m，最高车速为 233 km/h，纯电动模式下最高车速为 120 km/h，纯电续航里程可达 58 km。宝马 530Le 如图 1-1-9 所示。



图 1-1-7 福特 Fusion Energy



图 1-1-8 丰田普锐斯

比亚迪秦（图 1-1-10）是比亚迪股份有限公司自主研发的 DM 二代高性能三厢轿车。比亚迪秦的动力系统由一台大功率电机和 1.5 T 汽油发动机组成，可以任意切换纯电动和混动模式。最高车速可达到 185 km/h，百公里加速时间为 6.9 s，比亚迪秦使用 220 V 家用交流电即可充电，纯电动模式下，续航里程可达 70 km。



图 1-1-9 宝马 530Le



图 1-1-10 比亚迪秦

### 1.1.3 燃料电池电动汽车

燃料电池电动汽车（Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV）兴起于 20 世纪 70 年代末，以燃料电池作为动力源，通过氢氧反应产生电能驱动电机来驱动车辆行驶。燃料电池电动汽车的动力系统主要由燃料电池发动机、燃料储蓄装置、驱动电机、动力电池等组成，采用燃料电池发电作为主要能源，通过电机驱动车辆。由于该车型的排放物为水，氢氧利用率较高，因此被普遍认为是一种新型、高效、清洁的环保车型。

我国燃料电池汽车电动汽车主要标准如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 我国燃料电池电动汽车主要标准

标准代号	标准名称	标准内容及适用范围
GB/T 24548—2009	燃料电池汽车整车术语	规定了与燃料电池电动汽车相关的术语及其定义；适用于适用气态氢的燃料电池电动汽车整车及部件
GB/T 24549—2009	燃料电池汽车安全要求	规定了燃料电池电动汽车特有的燃料系统、燃料电池系统、动力电路系统、功能故障防护和碰撞等方面的安全要求；适用于适用气态氢的燃料电池电动汽车
GB/T 24554—2009	燃料电池发动机性能试验方法	规定了燃料电池发动机起动特性、稳态特性、动态响应特性、气密性检测、绝缘电阻检测等试验方法；适用于车用质子交换膜燃料电池发动机
QC/T 816—2009	加氢车技术条件	规定了用于装运和加注高压氢气的车辆的术语和定义、要求标志和运输、停放及随车文件；适用于定性汽车底盘的装运和加注氢气的加氢车

续表

标准代号	标准名称	标准内容及适用范围
GB/T 26990—2011	燃料电池电动汽车车载氢系统技术要求	规定了燃料电池电动汽车的车载氢系统的技术条件；适用于适用压缩氢作为燃料，在环境温度为 15℃时，工作压力不超过 35 MPa 的燃料电池电动汽车
GB/T 26991—2011	燃料电池电动汽车最高车速试验方法	规定了燃料电池混合动力电动汽车最高车速的试验方法；适用于适用压缩氢气的燃料电池混合动力电动汽车
GB/T 26779—2011	燃料电池电动汽车加氢口	规定了燃料电池电动汽车加氢的定义、形式、要求、试验方法、检测规则；适用于使用压缩氢气为工作介质，工作压力不超过 35 MPa，工作环境温度为 -40 ~ 60℃ 的燃料电池电动汽车

丰田 Mirai 是一款氢燃料电动汽车（图 1-1-11），属于未来的发展方向。丰田 Mirai 使用了高压氢气作为动力能源，高压氢气被储存在位于车身后半部分的高压储氢罐中。Mirai 所使用的聚酰胺连线外加轻质金属的高压储氢罐可以承受 70 MPa 压力，并分别置于后轴的前后。高压氢添加的过程与传统添注汽油或者柴油相似，但对于安全性和加注设备具有独立的安全标准。充满 Mirai 的储氢罐需要 3 ~ 5 min，在 JC08 工况下，Mirai 的氢储量可以支持 700 km 续航里程。减压后的氢气进入位于乘员舱下方的燃料电池中，氢原子在燃料电池阴极上反应，释放电子从而产生电能。多个燃料电池的串联使得输出电压达到使用的标准。



图 1-1-11 丰田 Mirai

## 任务 1.2

## 新能源汽车的发展历史



### 任务引入

我国新能源汽车产业经过近 20 年的发展，产销规模突破 100 万辆，跃居全球第一，也成为全球最大的新能源汽车市场。产业链相关企业也在国际市场上崭露头角，2019 上半年国内新能源汽车销售 61.7 万辆，同比增长 49.6%，其中乘用车 56.3 万辆，同比增长 57.7%。但是你们知道新能源汽车的历史其实比燃油汽车的历史还要长吗？



### 任务描述

通过本任务内容的学习，了解新能源汽车的发展历史和发展趋势。可自行分成小组，通过互联网查阅新能源汽车历史相关资料，了解新能源汽车当前技术发展现状，并进行小组讨论。



### 任务目标

1. 简单了解新能源汽车发展历史。
2. 了解新能源汽车各国当前的发展。



### 相关知识

从 19 世纪末到 20 世纪初，美国人托马斯制造出第一辆用直流电动机驱动的电动车开始，到 1899 年 5 月，世界首辆车速超过 100 km/h 的电动汽车“Jamais Contente”（永不足号）的出现，电动汽车进入商业化阶段。英国、法国和美国先后涌现了一批著名