



# 新能源汽车

主讲人：尹力舟 教授

获取更多资料  
微信搜索 领星球

# 第一章

## 综述

获取更多资料BIMBA 微信搜索蓝领星球

# 目 录

## 引言

1.1 新能源汽车的定义与分类

\* 1.2 新能源汽车的发展史与发展趋势

1.3 我国新能源汽车的政策、法规和标准

1.4 国内、外新能源汽车一览

# 第一单元

## 引言

1.1 新能源汽车的定义与分类

\* 1.2 新能源汽车的发展史与发展趋势

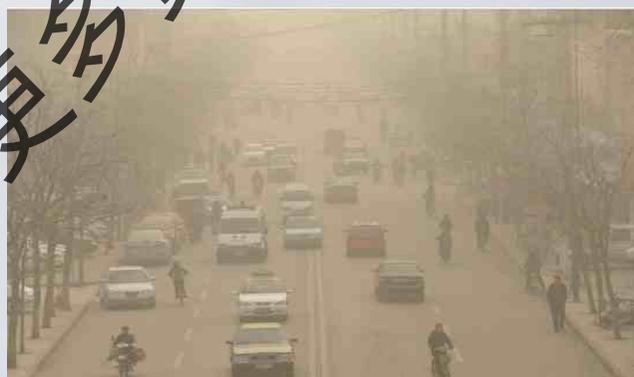
1.2.1 纯电动汽车的发展史

获取资料 请搜索 蓝领星球 微信



从1886年德国人卡尔·本茨发明第一辆汽车至今，汽车工业已经发展了一百多年。在这百多年的发展历程中，给汽车提供动力的装置主要是内燃机，使用的燃料为不可再生的石油产品——汽油、柴油。

然而，20世纪六七十年代后，随着人们对环境保护的重视，由汽车污染引发的环境问题开始备受关注。





2015年国家环保总局的一项报告说，在中国的大雾天气中，汽油造成的污染占79%。全世界空气污染最严重的20个城市中，就有16个在中国。

汽车造成的污染除了交通扬尘，主要还有尾气排放。发动机燃烧后，排放的主要污染物包括碳氢化合物、氮氧化物、一氧化碳和细微颗粒物。汽车尾气更接近地面，也更接近经常在市区活动的人群，因此对我们的健康有更大的危害。

获取更多内容，请访问[http://www.bilibili.com](#)



截止到2015年，全球汽车保有量已达11.2亿辆，其中中国汽车保有量达到1.54亿，仅低于美国汽车保有量2.4亿，早在2011年就超过日本，居世界汽车保有量第二。

据预测，到2050年全球汽车的保有量应该将剧增到30亿辆左右。





如若这些汽车继续使用全球所探知的石油资源，则在未来 30到 50年里，这些资源就将面临枯竭，更加严重的问题是由此造成的环境污染也将使现代文明面目全非。



获取更多资料，请搜索蓝领星球



在不断加剧的“人、车、自然”的矛盾之下，人们开始把目光从传统的使用石油燃油的汽车转向不使用石油燃料的汽车：—— 新能源汽车



获取更多资料BMW微信搜一搜领星球



**开发新能源汽车的目的：**

**逐步取代现有的内燃机汽车，解决将要出现的石油资源枯竭问题，减少甚至彻底解决汽车排放的污染问题。**

**由此可见，新能源汽车的研发与推广已迫在眉睫。**

获取更多资料请向蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.1 新能源汽车定义

**新能源**——又称非常规能源，是指传统能源（石油资源）之外的各种能源形式，也指刚开发利用或正在积极研究、有待推广的能源。

**新能源汽车**——是指采用非常规的车用燃料（即除汽油、柴油之外）作为动力来源（或使用常规的车用燃料、采用新型车载动力装置），综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术，形成技术原理先进、具有新技术、新结构的汽车。

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.1 新能源汽车定义

2012年7月9日，国务院发布的《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020年）》中对新能源汽车的定义。此规划界定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。此规划中所指新能源汽车主要包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车及燃料电池汽车。

获取更多行业报告请登录星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

第一种分类（5类）：

① 纯电动汽车；② 混合动力汽车；③ 燃料电池汽车；④ 燃气汽车；⑤ 其他新能源汽车等等。

第二种分类（2大类）：

1) 电动汽车——① 纯电动汽车；② 混合动力汽车；③ 燃料电池汽车；④ 太阳能汽车。

2) 非纯汽油、柴油燃料汽车——① 燃气（天然气、液化石油气）汽车；② 醇类与醚类燃料汽车；③ 生物柴油汽车。

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 1) 纯电动汽车 (EV)

由车载可充电蓄电池或其他能量储存装置提供电能、由电机驱动的汽车。纯粹依靠电能来驱动的汽车。通常情况下，纯电动汽车均是采用电机驱动的。

此类汽车具有相对意义上的“零”污染（废电池有污染），汽车本身是不排放有害气体的，以有利于减少温室气体的排放，能量利用率高。

获取更多资料请访问[www.360doc.com](http://www.360doc.com) 搜索引擎 蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 1) 纯电动汽车 (EV)

然而，由于目前传统意义上的蓄电池尚无法满足这类汽车的要求，所以要研制出能量密度高、充放电次数多、价格低廉的蓄电池制约纯电动汽车发展的主要瓶颈。

电池废弃后将会带来二次污染，因此，蓄电池的回收和再利用问题也是制约其发展的瓶颈之一。

获取更多资料搜索蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### (1) 纯电动汽车 (EV)

另外，充电基础设施建设以及价格较大程度地影响了纯电动汽车产业化的进程。需要各企业联合起来与当地政府一起建设，才会有大规模推广的机会。

目前，纯电动汽车主要有城市纯电动汽车和全纯电动汽车。

获取更多资料 百度搜索 蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### (1) 纯电动汽车 (EV)

#### ① 城市纯电动汽车 (UEV)

这类车的车速和续驶里程都较低，适合于城市短距离交通，主要车型是小型纯电动汽车和城市公交车。目前国内主要汽车厂家，如一汽，上汽，北汽，江淮，东风，奇瑞等生产的主要是城市纯电动汽车，动力电池以锂电池为主。

获取更多资料请搜索蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 1) 纯电动汽车 (EV)

#### ① 城市纯电动汽车 (UEV)



纯电动版大众高尔夫Blue E Motion

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### (1) 纯电动汽车 (EV)

#### ② 全纯电动汽车 (AEV)

这类汽车装有足够容量的动力电池，车速和续驶里程基本可满足日常较远距离的行驶要求。如美国电动跑车特斯拉(Tesla)达到了高端跑车的水平。省去了汽油机、油箱、变速箱、传动轴……这让车身结构变得空前简洁，几乎就分底盘、车身两个部分。

获取资料请加微信号搜索蓝领星球

# .1 新能源汽车的定义与分类



## .1.2 新能源汽车的分类

1) 纯电动汽车 (EV)

② 全纯电动汽车 (AEV)



特斯拉 (Tesla Motors) 全电动跑车

获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### (2) 混合动力汽车 (HEV)

混合动力汽车是指在汽油、柴油燃料发动机基础上配以电动机，从而达到减少排放，改善汽车的运动性能，减少燃油消耗的汽车。

混合动力汽车特点：在低速行驶时，由汽车的电动机提供动力，即单独采用蓄电池提供能源，以达到零排放；在加速或上坡时，电机与发动机同时驱动汽车提供大的动力。

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 2) 混合动力汽车 (HEV)

在高速平路时则由内燃机单独提供动力；在减速、制动、下坡，发动机熄火，电动机转变为发电机回收能量至蓄电池。

混合动力汽车将先进内燃机技术和高效洁净的电力驱动技术相结合，充分发挥二者各自的优势及二者相结合的优势，从而达到降低燃料消耗和排放的目的。

获取更多资料，请搜索蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### (2) 混合动力汽车 (HEV)

混合动力汽车按动力系统结构类型不同可分为串联式、并联式和混联式三种混动动力汽车；按混合程度不同可以分为微度、轻度、中度、重度四种混合动力汽车。



丰田普锐斯 (Prius)

混合动力汽车

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

# 1.1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 增程式混合动力汽车：

在纯电动汽车基础上追加了增程器（传统发动机 + 发电机），相当于自我充电，从而提升汽车的续驶里程，避免频繁充电。增程式混合动力汽车在任何形式下始终仅由电动机驱动车辆，故在动力结构上必须为串联式。

增程式混合动力汽车实际上是在纯电动汽车上增加了一个由发动机发电的充电装置。

获取更多资料，微信搜索蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 插电式混合动力汽车：

由混合动力汽车进化而来，在一般混合动力汽车基础上，将其高功率型蓄电池替换为比容量（单位质量所包含的能量）更大的能量型蓄电池，在正常使用情况下可以从非车载装置中（充电桩）获取电能，以满足提高车辆在纯电动、无油耗的模式下续程的里程。

插电式混合动力汽车实际上是在一般混合动力汽车上增加了一个外接插电充电的装置，电池容量有所增大。

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 3) 燃料电池汽车 (FEV)

燃料电池汽车是指以氢气、甲醇等为燃料，通过化学反应产生电流，依靠电机驱动的汽车。其工作原理是：使作为燃料的氢或甲在汽车搭载的燃料电池中，与大气中的氧发生化学反应，产生出能启动电动机，从而就像纯电动汽车一样驱动汽车。

获取更多资料，请搜索蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 3) 燃料电池汽车 (FEV)

氢燃料电池汽车特点：通过氢气和氧气之间电子的得失，产生化学反应，从而将物之间的化学能直接转换成电能，而非经过常的燃烧过程。整个反应过程不会产生污染，仅形成水分子，水是唯一排放物，而且能量利用效率要高于内燃机能力利用率两倍以。故氢燃料电池汽车是新能源汽车发展的一个重要方向，具有较的发展前景，缺点是成本过高。

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 3) 燃料电池汽车 (FEV)



荣威750燃料电池电动汽车

长安“氢程”氢动力概念跑车

获取更多资料请搜索蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

### 4) 燃气汽车 (GV)

燃气在气缸中和空气混合，经过电火花点火，混合气剧烈燃烧做功，推动活塞往复运动。由此可见，燃气汽车和燃油汽车在构造方面几乎没有区别。但燃气汽车由于能量密度低、前期投入较大、普及成本高等问题，也给其发展造成了一定影响。

获取更多资料，请微信搜索蓝领星球

# 1 新能源汽车的定义与分类



## 1.2 新能源汽车的分类

5) 新能源汽车还包括太阳能汽车、醇类汽车、醚类汽车等

但总体来看，目前这些类型的新能源汽车发展趋势尚不明朗，随着技术的革新或者时间的历练，适合今后发展的新型汽车将会被选出来。

获取更多资料  
信得索蓝领星球

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

1831年，法拉第研制了世界上第一部电动车。而第一部真正具有实际意义的电动车是由苏格兰人德文博特（T. Daveport）于1834年发明的，当时这部电动车用的能源是不可充电的简单玻璃封装蓄电池。

1859年法国人普兰特（G. Plante）发明了世界上第一只可充电的铅酸蓄电池，为后来电动车的发展奠定了基础。

获取更多资料请移步至蓝领星球

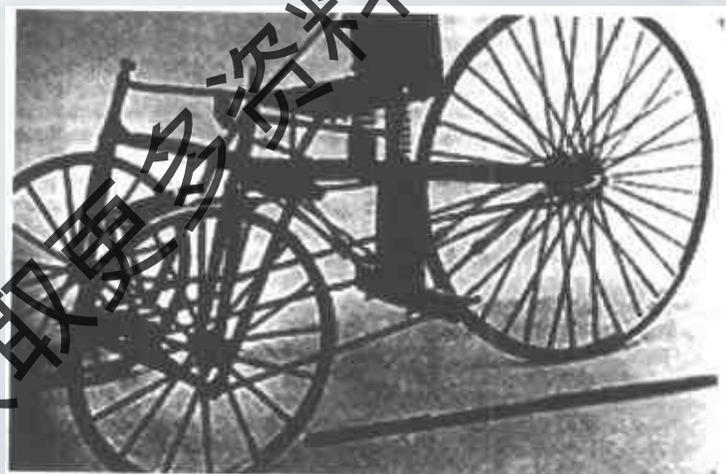
## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

1881年法国人特鲁夫（G. Trouve）第一次将直流机和可充电的铅酸电池用于私人车辆，在同年巴黎举的国际电器展览会上特鲁夫展出了一辆能实际操作使用的电动三轮车。

第一辆能实际操作使用的电动三轮车



## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

由马车改装而成的电动汽车，行驶在街道上。



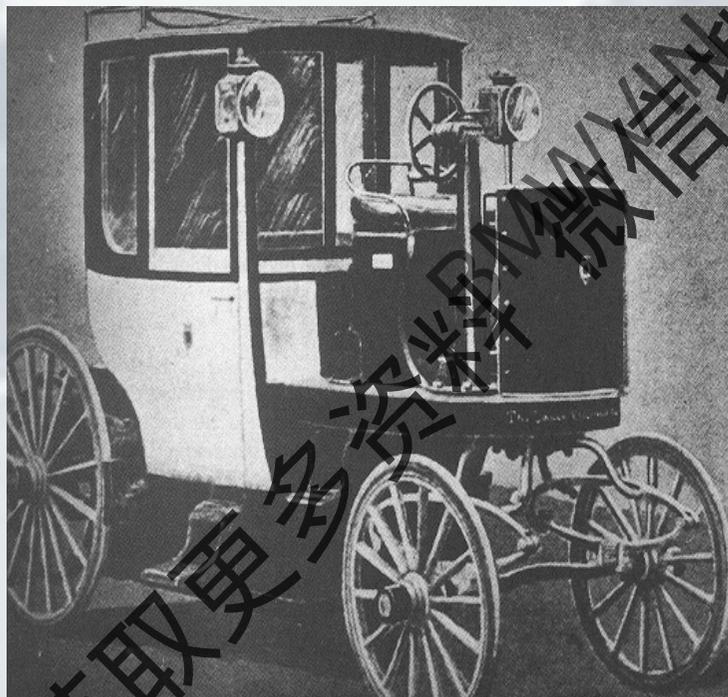
获取更多资料微信搜索蓝领星球

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

英国伦敦的电动出租汽车公司1897年生产了15辆电动出租车。



获取更多资料微信搜索蓝领星球

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势

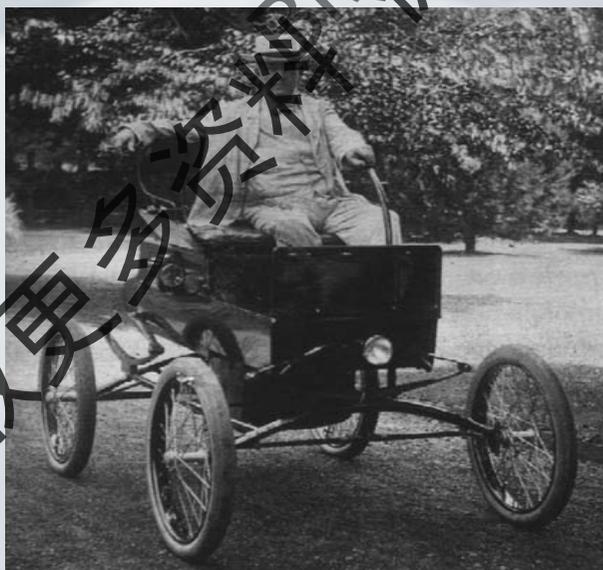


### 2.1 纯电动汽车的发展史

十九世纪八十年代，美国每年销售的4200辆汽车中有3%是电动汽车，22%是燃油汽车，40%是蒸汽机汽车。

时，电动汽车是金融巨头的代步工具及财富象征。

1906年，美国参议员坐电动车出游，100多年前华盛顿的权贵阶层更喜欢电动车。



## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

第一辆时速超过100km/h的汽车是电动汽车，它是一辆子弹头的电动赛车，在1899年5月创下速度为110km/h的记录。



1900年之前，法国的BGS电动汽车一直保持着世界电动汽车行驶里程的最高记录，其续驶里程约达290km。

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

福特的想法彻底结束了电动汽车的生命，他大批量生产的福特T型车，其价格从1909年的850美元降到1925年的260美元，加速了电动汽车的消失。

福特公司大批量生产的T型汽车正在下线



## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

20世纪70年代的能源危机和石油短缺使电动汽车重新获得生机。

但是石油价格在20世纪70年代末开始下跌，在电动汽车成为商业化产品发展起来之前，能源危机和石油短缺变的不再严重。因而电动汽车的商业化进程失去了动力，电动汽车的发展显著变慢，开始走入低谷。

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

20世纪80年代，由于人们日益关注空气质量和温室效应所产生的影响，电动汽车的发展再次获得生机。20世纪90年代初，一些国家和城市开始实行更严格的排放法规。1990年，美国加州大气资源管理局（CARB）颁布了一项法规，规定1998年在加州出售的汽车中2%必须是零排放车辆（ZEVs），到2003年零排放车辆应达到10%。受加州法规的影响，电动汽车迅速发展起来（但是CARB的1998年目标没有得以实现）。

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

汽车制造商在不断推动电动汽车技术的发展，并开  
将电动汽车商业化。在世界范围内，尤其在美国、日  
和欧洲，许多汽车生产商开始生产电动汽车或者涉及  
电动汽车领域

一些电力公司和电池生产商在电动汽车的示范中也  
起着积极的作用，其目的都是为了促进以充电电池为动  
的电动汽车的商业化，最终获得商业利益。

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

通用公司1997年开发具有先进动力系统的双座EV1。该车前轮驱动，采用102kW的三相感应电机，两级减速。装备了由26个铅酸电池组成的电池组，电池组可用非车载或车载感应充电器充电。该车电动机在转速为0~7000时输出恒转矩1640Nm，在转速为7000~14000时输出恒功率102kW，EV1最高车速28km/h，0~96km/h加速时间不到9秒。

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史



通用公司1997年开发的双座EV1

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

1997 尼桑四座ALTRA EV。该车采用重量仅为9kg的62kW永磁同步电机，其功率质量比很高，达到1.6kW/kg。

采用高效控制器，动力系统总效率高达89%。动力电池为锂离子电池，能量密度90Wh/kg，功率密度100W/kg，循环使用寿命达1200次。最高车速20km/h，市区工况续驶里程为192公里。

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史



尼桑四座ALTRA EV

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

香港大学1993年研制的U2001四座电动汽车。采用45kw的永磁电机和264V镍镉电池组。

该车综合了很多先进技术，如变温座椅、声频导航系统、智能能量管理系统等。最高车速110km/h，0~80km/h的加速时间6.3秒，以88km/h运行时，续航里程为176km。

获取更多资料微信搜索蓝领星球

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史



香港大学研制的U2001四座电动汽车

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

印度Reva EV为双车门、溜背式后行李仓门电动汽车，它是印度2001年所推出的首次大批量生产的电动汽车。

采用他励直流电机（70 Nm, 最大功率13 kW）和一个48V的铅酸蓄电池组驱动。车重650kg，最高车速5km/h，续驶里程为80km。

最具诱惑力的是它的低价格和运行成本，其售价为1000美元，每公里运行费用不足1美分。

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史



印度研制的Reva EV

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

我国也在大力发展纯电动汽车，比亚迪、奇瑞、北汽等公司都在积极开展研制，并制造出自主品牌的产品。

北京新能源公司的基于萨博9-3整车技术的B级纯电动车Q60FB，自主品牌A0级两厢C30DB，微型客车E30RB。



## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

为彰显“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”理念，北京市兑现了自己的承诺，在2008年北京奥运会上实现了电动汽车的规模化应用，投入了50辆纯电动大客车，做到了奥林匹克公园核心区内的零排放。

而这50辆纯电动大客车在奥运会上的应用，与北京理工大学机械与车辆工程学院密不可分。这些电动车上几乎所有关键技术都出自北京理工大学。

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

北京理工大学以“一种电动车辆动力系统关键技术产品及其应用”的发明荣获国家技术发明奖二等奖。电动汽车研究开发团队研制开发了我国电动汽车的多项第一：第一辆电动大型豪华客车，第一辆电动公交客车，第一辆低地板电动客车……为实现“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”的理念，北京理工大学团队为北京奥运会为我国汽车工业的发展作出了应有的贡献。

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史



北京理工大学提供的08北京奥运纯电动客车BK6122EV

## 2 新能源汽车的发展史及发展趋势



### 2.1 纯电动汽车的发展史

总之，纯电动汽车起步早，经历了几起几落的发展历程。

制约纯电动汽车发展的瓶颈——**电池。**

目前使用的电池主要是镍金属电池、镍氢电池和锂电池。由于技术优势且发展较早，因此当前镍氢电池的发展相对占优；锂电池能量密度高、充放电次数多、安全性好，近期将得到较大程度的应用，是未来电池发展的趋势。

謝謝觀賞

获取更多资料BIMU微信搜索蓝领星球