



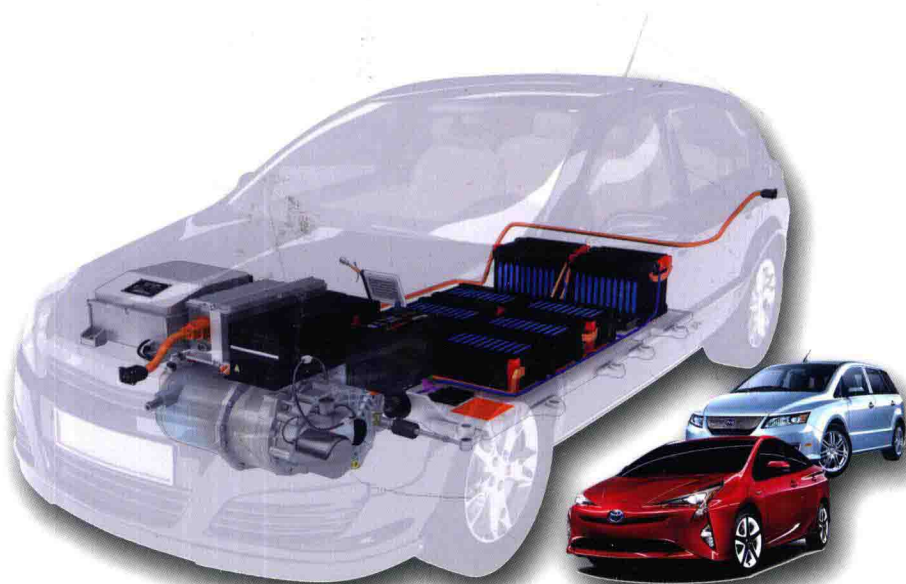
新能源汽车技术专业职业教育创新规划教材

新能源汽车概论

北京教盟博飞汽车科技有限公司 组织编写

吴晓斌 刘海峰 主 编

周茂杰 主 审



免费下载

电子课件

www.ccpres.com.cn



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

新能源汽车技术专业职业教育创新规划教材

Xinnengyuan Qiche Gailun
新能源汽车概论

北京教盟博飞汽车科技有限公司 组织编写

吴晓斌 刘海峰 主 编

周茂杰 主 审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书是新能源汽车技术专业职业教育创新规划教材之一。全书包括5个项目、10个工作任务,主要介绍了新能源汽车现状与发展趋势、新能源汽车类型、结构特征与性能评价、纯电动汽车、混合动力汽车、其他能源动力汽车。

本书可作为职业院校新能源汽车技术专业的教学用书,也可作为汽车维修专业培训用书和相关技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

新能源汽车概论/吴晓斌,刘海峰主编;北京教盟博飞汽车科技有限公司组织编写.—北京:人民交通出版社股份有限公司,2017.5

新能源汽车技术专业职业教育创新规划教材

ISBN 978-7-114-13806-5

I. ①新… II. ①吴… ②刘… ③北… III. ①新能源—汽车—职业教育—教材 IV. ①U469.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第100145号

书 名: 新能源汽车概论

著 作 者: 吴晓斌 刘海峰

责任编辑: 夏 韡 时 旭

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 11.75

字 数: 265千

版 次: 2017年5月 第1版

印 次: 2017年5月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-13806-5

定 价: 28.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

•••• 编审委员会 ••••

主 任: 阚有波 李洪港

副主任: 吴荣辉 尹万建 戴育红 朱建柳

委 员: (按姓氏笔画排序)

丁继斌	王玉珊	王 亮	王 杰	王绍乾
王 鑫	方照阳	计洪芳	白树全	包科杰
冯志福	田晓鸿	冯本勇	冯相民	刘海峰
刘 涛	刘建洲	孙 华	孙 庆	朱 岸
许小明	沈 晶	严 锐	李治国	李港涛
李建东	吴晓斌	张宏坤	张莉莉	张晶磊
杨少波	杨效军	宋广辉	肖 强	陈 宁
陈晓希	陈旭宇	陆益飞	周 峰	周志国
周茂杰	周广春	孟繁营	郑 振	武晓斌
涂金林	赵金国	唐志桥	唐 勇	徐利强
徐艳飞	高永星	郭 端	梁 钢	康 阳
康雪峰	董蹬高	曾 鑫	蔺宏良	

前言

FOREWORD

进入 21 世纪以来,我国提出“节能和新能源汽车”战略,政府高度关注新能源汽车的研发和产业化。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》中要求实施新能源汽车推广计划,提高电动车产业化水平。这意味着新能源汽车产业将迎来黄金 5 年,新能源汽车产业或将迎来爆发式的增长。

在新能源和清洁能源汽车行业前、后市场对技能人才需求量不断增大的前景下,由北京教盟博飞汽车科技有限公司和安莱(北京)汽车技术研究院课程开发团队主导,联合汽车制造厂的新能源专家和职业院校的教育专家,共同编写了这套新能源汽车教材。本套教材以新能源汽车的使用和维修为方向,改变以往新能源汽车课程偏重设计制造技术,导致理论性太强的缺点,使课程更贴近实际操作。

本套教材结合新能源汽车企业岗位需求,针对新能源汽车企业调研高频典型工作任务,并对此做教学加工,共计输出 5 门课程,62 个任务:《新能源汽车概论》《新能源汽车高压安全与防护》《新能源汽车动力电池与驱动电机》《新能源汽车电气技术》《新能源汽车维护与故障诊断》。本套教材主要以工作过程为主线,以任务驱动教学为主要形式的开发思路进行编写。

在开发本套教材的过程中,为了提高学生学习兴趣,在“相关知识”中开发了多媒体动画,在“任务实施”中拍摄制作了实训视频,并设置二维码。使用者只需用平板电脑或手机扫描对应的二维码,即可以学习相关资源的知识。为了方便教师教学,同期开发了教材的配套教学资源:课程标准、教学设计、任务工单(工作页)、教学课件、配套试题、实训视频、多媒体动画、维修案例等。了解更多资源,教师和学生可通过电脑或手机登录新能源汽车资源库地址:<http://edu.885car.com>,或用手机扫描封底下方的二维码。

《新能源汽车概论》全书条理清晰,层次分明;图文对照,整合移动多媒体技术;形象、生动地阐述了纯电动汽车的使用结构与基本控制原理,油电混合动力汽车的主要类型和结构特点,典型油电混合动力汽车的运行模

式,以及燃料电池汽车、燃气汽车、醇类燃料汽车和太阳能汽车的结构与原理。内容包括5个项目,10个工作任务,以当前市场上主流的比亚迪、北汽新能源、普锐斯等新能源汽车车型为主编写。

本教材由北京教盟博飞汽车科技有限公司组织编写。嘉兴市交通学校吴晓斌、山东交通技师学院刘海峰担任主编,武汉机电工程学校朱岸、西安航空职业技术学院张莉莉、德州职业技术学院孟繁营担任副主编。广西交通技师学院周茂杰主审。

由于编者水平和经验有限,难免存在缺点和疏漏,恳请广大读者批评指正。

编委会
2017年3月

目录

CONTENTS

项目一 新能源汽车现状与发展趋势	1
任务1 新能源汽车现状与发展趋势认知	2
任务2 新能源汽车的政策法规与标准认知	12
项目二 新能源汽车类型、结构特征与性能评价	27
任务1 新能源汽车类型与结构特征	28
任务2 新能源汽车参数与性能评价	46
项目三 纯电动汽车	67
任务1 纯电动汽车的结构与操控	68
任务2 纯电动汽车的基本控制原理	94
项目四 混合动力汽车	116
任务1 混合动力汽车的类型与典型混合动力汽车	117
任务2 混合动力汽车的结构与运行模式	133
项目五 其他能源动力汽车	146
任务1 燃料电池汽车技术与结构原理	147
任务2 替代燃料汽车技术与结构原理	161
附录 新能源汽车术语、部件名称认知	174
参考文献	179

项目一

新能源汽车 现状与发展趋势

本项目主要学习新能源汽车现状与发展趋势，分为两个任务学习。

任务1 新能源汽车现状与发展趋势认知；

任务2 新能源汽车的政策法规与标准认知。

通过2个任务学习，掌握新能源汽车的现状与发展趋势，以及国家相关的政策法规与标准，并能够利用网络搜索新能源汽车现状与发展趋势，以及政策法规与标准的资料，并撰写报告。



任务1 新能源汽车现状与发展趋势认知

提出任务

近年来,随着能源危机和环境污染的加剧,新能源汽车成为汽车行业的热门话题。作为汽车行业的从业人员,你知道什么是新能源汽车吗?对于新能源汽车的现状与发展,你又了解多少呢?

任务要求



知识要求

1. 能够描述气候变暖、环境污染、能源危机与新能源汽车的关系;
2. 能够描述新能源汽车的定义;
3. 能够描述新能源汽车的现状;
4. 能够描述新能源汽车的发展趋势。



能力要求

1. 能够利用互联网等资源查询新能源汽车现状与发展趋势的相关信息;
2. 能够撰写新能源汽车现状与发展趋势报告。



相关知识

► 1. 气候变暖、环境污染及能源危机与新能源汽车的关系

自汽车问世以来,由于需要消耗燃油并排放废气,汽车对气候变暖、环境污染以及能源危机的影响是汽车行业无法回避的问题。

1) 汽车对气候变暖的影响

温室气体是指:二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、一氧化二氮(N_2O)、氟化合物。二氧化碳是大气主要的温室气体之一。汽车每燃烧 1kg 汽油排出 3.08kg 的二氧化碳。当二氧化碳含量升高时,会增强大气对太阳光中红外线辐射的吸收,阻止地球表面的热量向外散发,使地球表面的平均气温上升,这就是所谓的温室效应。地球上接连出现的“厄尔尼诺”和“拉尼娜”现象都与温室效应加剧有关。城市因人口密集、高楼密集、公路密集,导致“城市热岛



效应”更为严重。温室气体像毯子一样把热束缚在低层大气里,城市年平均气温比郊区高 1°C ,甚至更多。城市热岛效应已经改变了地方天气形势,特别是雨量分布形势已经发生改变,这是全球变暖在城市的反应。

随着全球范围内工业的发展,温室气体的排放有了明显的上升,从1900年以来,由于温室气体的原因,地球的平均温度已经增加了 0.6°C 。为了阻止气温的变化,必须减少温室气体的排放。1997年12月,由联合国气候变化框架公约参加国在日本京都召开会议,起草并制定的《京都议定书》,英文名称为“Kyoto Protocol”,又译《京都协议书》或《京都条约》,全称《联合国气候变化框架公约的京都(议定书)》是《联合国气候变化框架公约》(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)的补充条款。经过国际社会多年的共同努力于2005年2月16日正式生效,签署的国家已达185个。

京都协议书规定(图1-1-1),在2008年至2012年间,工业国家必须减少温室气体的排放,相比1990年排放数量减少5%。

这一公约的出现刺激了太阳能电池产业的公司股价的大幅上涨。从而新能源这一名词渐渐走入人们的视线,逐渐蔓延到了对温室效应有直接影响的汽车行业。

2) 汽车对环境污染的影响

伴随我国国民经济的持续快速发展,大城市大气环境污染问题日益突出,如图1-1-2所示。北京、广州、上海、重庆等大城市,导致市区大气污染以机动车为重要污染源,如图1-1-3所示。许多国家的大、中城市的空气污染有五成以上来源于汽车尾气。



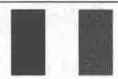


缔约方		量化的限制或减少排放的承诺 (基准年或基准期百分比)
	澳大利亚	92
	英国	92
	法国	92
	德国	92
	美国	93

图1-1-1 《京都议定书》规定



图1-1-2 污染中的城市



图1-1-3 汽车尾气

目前,绝大部分汽车采用的发动机是内燃机。汽车发动机燃烧燃料产生动力的同时排出尾气。尾气的主要成分是二氧化碳(CO_2)、一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)和碳氢化合物(HC),还有铅尘和烟尘等污染物和一些固体细微颗粒物。



二氧化碳是燃油正常燃烧的产物,是造成气候变暖的主要原因,但对人体没有直接伤害。一氧化碳与血液中的血红蛋白结合的速度比氧气快 250 倍,从而削弱血液向各组织输送氧的功能,危害中枢神经系统,造成人的感觉、反应、理解、记忆力等机能障碍,重者危害血液循环系统,导致生命危险。氮氧化物和碳氢化合物在太阳紫外线作用下,产生一种具有刺激性的化学烟雾,其对人体最突出的危害是刺激眼睛和上呼吸道黏膜;尾气中颗粒物成分很复杂,并具有较强的吸附能力,可以吸附各种金属粉尘、强致癌物质和病原微生物等,颗粒物随呼吸进入人体,会引起呼吸系统疾病及恶性肿瘤。

除了汽车尾气给环境带来的不利影响,汽车在生产、使用乃至报废过程中都会造成环境的污染。汽车制造过程中,塑料制件中使用的氟利昂破坏臭氧层,铅基涂料会造成铅污染,油漆溶剂的散逸也会造成污染等。

为了降低汽车对环境的污染,世界各国都制定了一系列的与汽车尾气排放相关的标准。欧洲汽车废气排放标准是欧盟国家为限制汽车废气排放污染物对环境造成的危害而共同采用的汽车废气排放标准。当前对几乎所有类型的车辆排放的氮氧化物、碳氢化合物、一氧化碳和悬浮粒子(Particulate Matter, PM)都有限制。对每一种车辆类型,汽车废气排放标准有所不同。欧洲标准是由欧洲经济委员会(ECE)的汽车废气排放法规和欧盟(EU)的汽车废气排放指令共同加以实现的。在欧洲,汽车废气排放的标准一般每四年更新一次。相对于美国和日本汽车废气排放标准来说,测试要求比较宽泛,因此,欧洲标准也是发展中国家大都沿用的汽车废气排放体系。由于我国的乘用车车型大多从欧洲引进生产技术,我国大体上采用欧洲标准体系。

3) 汽车对能源危机的影响

随着我国经济的高速发展,推动了能源需求快速增长。根据美国能源信息署发布的《2013 年度国际能源展望》,以中国、印度为主的新兴市场国家是世界能源消费增长的主要驱动因素,到 2040 年,全球石油消费量将大增 32%。根据《中国 2050 年低碳情景和低碳发展之路》预测在基准情境下,到 2050 年,我国一次性能源需求量将增加 66.57 亿 t 标准煤。在石油进口依存度持续上升情况下,国际石油价格直接影响到我国的能源安全、经济安全乃至国家安全。

近年来我国汽车产业发展迅速,已成为全球第一大汽车市场。2009 年我国汽车产销量已经跃居全球第一。据统计,到 2020 年我国汽车的燃油需求量将达到 2.56 亿 t,而全球石油储量仅够再用约 40 年,能源短缺已经成为全球问题。

4) 发展新能源汽车的意义

从能源利用方式上汽车从传统汽车到混合动力汽车,再发展到纯电动汽车,如图 1-1-4 所示。新能源汽车所带来的环境效益和经济效益表现如下:

(1) 降低环境污染

新能源汽车,特别是纯电动汽车和燃料电池电动汽车在本质上是一种零排放汽车,一般无直接排放污染物,间接污染物主要产生于非可再生能源的发电与氢气制取过程。其污染物可以采取集中治理的方法加以控制;混合动力电动汽车在纯电动行驶模式下同样具有零排放的效果,同时由于减少了燃油消耗,二氧化碳排放可降低 30% 以上。另外,电动汽车比同类燃油车辆噪声也低 5dB 以上,大规模推广电动汽车将大幅度降低城市噪声。



如图 1-1-4 汽车发展趋势

(2) 节约能源

据测算,传统燃油从开采到汽车利用的平均能量利用率仅 14% 左右,采用混合动力技术后,能量利用率可以提高 30% 以上。另外,插电式混合动力电动汽车和纯电动汽车可以利用电网夜间波谷充电,提高电网的综合效率。

(3) 优化能源消耗结构

我国已探明的石油储量仅占世界石油储量的 2% ~ 3%,从 1993 年开始我国成为石油进口国。目前,我国交通运输石油消耗量约占石油总消耗量的一半。由于电动汽车具有能源来源多元化的特点,各种可再生能源可以转化为电能或化学能加以有效利用;同时,利用电网对电动汽车进行充电,增加了电力在交通能源领域中的应用,减少了对石油资源的依赖,优化了交通能源构成。

► 2. 新能源和新能源汽车的定义

1) 什么是新能源

新能源又称非常规能源,是指传统能源之外的各种能源形式,刚开始开发利用或正在积极研究、有待推广的能源,如太阳能、地热能、风能、海洋能、生物质能和核聚变能等。新能源越来越多地被用到风电产业、地热利用产业、沼气发电产业、生物质产业、太阳能光伏产业、新能源汽车产业。图 1-1-5 为新能源的产业示意图。

2) 什么是新能源汽车

什么是新能源汽车(New Energy Vehicles)呢?

汽车根据内燃机加注的燃料不同,有汽油汽车、柴油汽车以及添加乙醇的汽油汽车等。而新能源汽车是集合前文所述的汽车与新能源利用的双重含义。我们一般把利用内燃机的汽车称为传统汽车,对比新能源汽车,根据新能源汽车利用能源方式的不同,有纯电动或油电混合式新能源汽车、替代燃料新能源汽车以及其他形式的新能源汽车。



2009年6月,工业与信息化部(工产业[2009]第44号)公告发布了《新能源汽车生产企业及产品准入管理规则》(2009年7月1日正式实施),明确指出:新能源汽车是指采用非常规的车用燃料作为动力来源(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,形成的技术原理先进、具有新技术、新结构的汽车。



图 1-1-5 新能源的产业示意图

非常规的车用燃料:指除汽油、柴油、天然气(NG)、液化石油气(LPG)、乙醇汽油(EG)、甲醇、二甲醚之外的燃料。

根据2012年发布的《节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2020年)》主要政策,在2012年沿用新能源汽车名词,分类包括插电式混合动力汽车、纯电动汽车和燃料电池汽车。主要特征是采用新型动力系统,完全或主要依靠新型能源驱动的汽车。

工业和信息化部、国家税务总局通过发布《免征车辆购置税的新能源汽车车型目录》,自2014年9月1日至2017年12月31日,对购置的新能源汽车免征车辆购置税。列入目录的新能源汽车须同时符合以下条件:

- (1) 获得许可在中国境内销售的纯电动汽车、插电式(含增程式)混合动力汽车、燃料电池汽车。
- (2) 使用的动力电池不包括铅酸电池。
- (3) 纯电动续驶里程须符合新能源汽车纯电动续驶里程要求。
- (4) 插电式混合动力乘用车综合燃料消耗量(不含电能转化的燃料消耗量)与现行的常规燃料消耗量国家标准中对应目标值相比小于60%;插电式混合动力商用车综合燃料消耗量(不含电能转化的燃料消耗量)与现行的常规燃料消耗量国家标准中对应限值相比小于60%。
- (5) 通过新能源汽车专项检测,符合新能源汽车标准要求。

► 3. 新能源汽车的现状

1) 国外新能源汽车现状

由于气候变暖、环境污染、能源危机等原因,新能源汽车的开发早已引起了全球汽车生



产厂家的关注,一些著名的汽车公司转向研究和开发新能源汽车。各国政府也相继发布新能源汽车发展战略和国家计划,加大政策支持力度,增加研发投入,全力推进新能源汽车产业化。随着新能源汽车技术瓶颈突破的预期大大加快,新能源汽车产业进入了快速发展的新阶段。

(1) 国外纯电动汽车的状况

国外纯电动汽车的主要应用在小型乘用车、大型公交车、市政与邮政等特殊用途车辆。如图 1-1-6 所示是奥迪纯电动汽车。

纯电动汽车已经有 100 多年的历史,但由于传统铅酸电池的连续行驶里程等使用性能指标不能够满足纯电动汽车的要求,使纯电动汽车的研发处于停止不前的地步。随着高性能锂离子电池和一体化电力驱动系统等技术的发展应用,纯电动汽车再次受到各国政府和企业的重视。纯电动汽车已在续航里程、动力性、快充等方面取得了可喜的进展,已经进入实用化阶段。



图 1-1-6 奥迪纯电动汽车

目前,纯电动汽车的技术攻关重点集中在提高动力电池性能、降低成本方面。与传统的汽车性能、成本比较,要满足产业化要求,纯电动汽车动力电池的质量能量密度需大幅度提高,成本也需大幅度下降。

(2) 国外混合动力汽车的状况

日本最早研发混合动力汽车,并最先实现了产业化。丰田普锐斯(Prius)于 1997 年 10 月底问世,是世界上最早实现批量生产的混合动力汽车,全球累计销量已超过 200 万辆。如图 1-1-7 所示是丰田普锐斯混合动力汽车。早期的普锐斯采用氢镍电池,串并联控制方式,百公里油耗 3.4L。目前,普锐斯已推出第三代产品,采用锂电池作为动力电池,其性能得到大幅度改善。自 1997 年丰田首先在日本推出普锐斯混合动力汽车以来,其他各大汽车厂家纷纷推出混合动力汽车产品,如本田 Insight、通用 Saturn VUE、福特 Escape 等。随着技术的成熟和生产规模的扩大,成本大幅下降。欧洲混合动力汽车技术起步较晚,采取与美国合作方式共享混合动力总成技术,主要应用于采用传统技术油耗较高的车型上。



图 1-1-7 丰田普锐斯混合动力汽车

国际上,混合动力商用车也取得了快速发展,已开发了混合动力公交车、市政用车和军用车等。尤其是美国在混合动力公交客车的开发和应用上取得了一定的成果,目前已有多个车型在运行。欧洲客车和卡车生产商已将目光聚焦在混合动力技术上。德国奔驰、瑞典沃尔沃和波兰索拉丽斯等相继开发了混合动力商用车。混合动力技术是由单一发动机驱动向纯电动驱动转移的必经环节。合理采用混合动力技术可以较明显地节油减碳,并将成本控制在一定范围内,因此,混合动力汽车已成为世界各国汽车公司产业化的重点。随着电池技术的逐步成熟,逐渐提高混合度以实现传统能源向电气化转化,是混合动力技术发展的方向。前期主要为单电机并联、双电

理采用混合动力技术可以较明显地节油减碳,并将成本控制在一定范围内,因此,混合动力汽车已成为世界各国汽车公司产业化的重点。随着电池技术的逐步成熟,逐渐提高混合度以实现传统能源向电气化转化,是混合动力技术发展的方向。前期主要为单电机并联、双电



机并联和双电机混联等方案,后期将向插电式方案发展,实现向纯电动方案过渡。在动力系统结构方面,混合动力汽车将向更高的集成度发展。根据车用能源的发展情况,有发动机与电机集成、传动系与电机集成两种趋势,从而实现向电动化转型。

(3) 国外燃料电池汽车的状况

氢燃料电池汽车是使用液态氢作为汽车的动力电池能源,与大气中的氧发生化学反应,从而产生电能来起动电动机,进而驱动汽车。由于燃料电池汽车技术的战略意义十分重大,世界各发达国家和地区都在潜心致力于燃料电池汽车的研究,美国通用与日本丰田、美国国际燃料电池公司与日本东芝、德国奔驰与西门子、法国雷诺与意大利 De Nora 公司等纷纷组成强大的跨国联盟,优势互补,联合开发并推出了一系列的燃料电池汽车。

近年来,燃料电池出现模块化趋势,单个燃料电池模块的功率范围被界定在一定的范围之内,通过提高产品性能实现模块化组装,以满足不同车辆对燃料电池功率等级的要求。通过采用混合动力技术,优化蓄电池和燃料电池的能量分配,以有效提高燃料电池的寿命、降低系统成本为目的。燃料电池汽车技术攻关的焦点是提高可靠性、耐久性。目前美国能源部正在支持几种新型锂离子化学电池的探索性研究。方案涉及对锂合金/高电压正极材料、锂硫电池、锂金属电池/锂聚合物电池的研究等。据悉,目前美国政府还向有技术优势的汽车厂商提供超过 250 亿美元的贷款,并对改过电池工业提供了 20 多亿美元的补贴。

2) 国内新能源汽车的现状

2012 年 7 月 9 日,国务院正式发布了《节能与新能源汽车产业发展规划》(以下简称《规划》),明确以纯电动汽车为新能源汽车发展和汽车工业转型的主要战略取向,《规划》内容明确以纯电驱动为汽车产业未来的重要方向,也是解决汽车普及过程带来的能源与环境问题的根本性措施,具有战略性意义。

自 2014 年 9 月 1 日至 2017 年底,我国对获得许可在中国境内销售(包括进口)的纯电动以及符合条件的插电式(含增程式)、混合动力、燃料电池三类新能源汽车,免征车辆购置税。2014 年 7 月,国务院办公厅发布《关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》(以下简称《指导意见》),部署进一步加快新能源汽车推广应用。《指导意见》从总体要求、充电设施建设、积极引导企业创新商业模式、推动公共服务领域推广应用、进一步完善政策体系、坚决破除地方保护、加快创新能力建设、进一步加强组织领导等 8 个方面提出 30 条具体政策措施,促进新能源汽车产业转型升级。

“十一五”以来,我国提出“节能和新能源汽车”战略,政府高度关注新能源汽车的研发和产业化。在国家政策的倡导与支持下,我国各地有关节能与新能源汽车的产品研发及示范推广可谓风起云涌。2012 年底,北京、上海、深圳等 25 个试点城市共示范推广各类节能与新能源汽车 2.74 万辆。2013 年中国新能源汽车产量为 17563 辆,其中纯电动汽车 14243 辆,插电式混合动力汽车 3290 辆;新能源汽车销售 17642 辆,其中纯电动汽车销售 14604 辆,插电式混合动力汽车销售 3038 辆。2014 年新能源汽车生产 78499 辆,销售 74763 辆,比 2013 年分别增长 3.5 倍和 3.2 倍;其中纯电动汽车产销分别完成 48605 辆和 45048 辆,比 2013 年分别增长 2.4 倍和 2.1 倍;插电式混合动力汽车产销分别完成 29894 辆和 29715 辆,比 2013 年分别增长 8.1 倍和 8.8 倍。2015 年我国新能源汽车生产 340471 辆,销售 331092 辆,同比分别增长 3.3 倍和 3.4 倍,远高于同期非新能源车汽车的产销增量。其中纯电动汽



车产销分别完成 254633 辆和 247482 辆,同比分别增长 4.2 倍和 4.5 倍。

从技术方面来说,我国新能源汽车业内共识是:国内新能源汽车厂商在动力电池、驱动电机、电控系统三大核心技术上,与国际先进水平仍有较大差距。特别是动力电池技术,以及混合动力系统,国内除了比亚迪等少数厂商以外,很多厂商没有专门的生产线,不具备量产能力。

我国新能源汽车的动力电池以磷酸铁锂为主,但电池生产技术水平参差不齐。据我国汽车技术中心相关人士提供的数据,国内大部分采用磷酸铁锂电池的纯电动汽车,电池容量等参数差距很大,这也限制了新能源汽车的发展。

► 4. 新能源汽车的发展趋势

随着科学技术的发展,新能源汽车的主要发展趋势如下:

1) 突破动力电池技术是关键

作为动力源,现在还没有任何一种电池能与石油相提并论,动力电池已成为限制电动汽车发展的瓶颈。因此,研究和开发不污染环境、成本低廉、性能优良的动力电池,是大量推广使用电动汽车的前提。

2) 驱动电机呈多样化发展

美国倾向于采用交流感应电动机,其主要优点是结构简单、可靠,质量较小,但控制技术较复杂。日本多采用永磁无刷直流电动机,优点是效率高、起动转矩大、质量较小,缺点是成本高,且有高温退磁、抗震性较差。德国、英国等大力开发开关磁阻电动机,优点是结构简单、可靠,成本低,缺点是质量较大,易产生噪声。

3) 纯电动汽车向超微型发展

由于受续航里程的影响,纯电动汽车向超微型发展。超微型汽车降低了对动力性和续航里程的要求,充电过程比较简单,车速不高,较适合于市内或社区小范围内使用。

4) 采用混合动力汽车作为过渡产品

混合动力汽车是内燃机汽车和纯电动汽车之间的过渡产品,既充分发挥了现有内燃机技术优势,又尽可能发挥电机驱动无污染的优势。

5) 燃料电池汽车成为竞争的焦点

燃料电池汽车在成本和整体性能上,特别是续航里程和补充燃料时间上明显优于其他电池的电动汽车,并且燃料电池所用的燃料来源广泛,又可再生,并可实现无污染、零排放等环保标准。因此,燃料电池汽车已成为世界各大汽车公司 21 世纪激烈竞争的焦点。燃料电池及氢动力发动机车型被看作是新能源汽车最终的解决方案。

6) 开发新一代车用能源动力系统

开发新一代车用能源动力系统,发展新能源汽车。重点发展各种液态代用燃料发动机及其混合动力汽车,并逐步过渡到发展采用生物燃料的混合动力汽车和可充电的混合动力汽车;进一步发展以天然气为主体的气体燃料基础设施,分步建设长期可持续利用的气体燃料供应网络;以天然气发动机为基础,发展各种燃气动力,尤其是天然气/氢气内燃机及其混合动力;发展新一代燃料电池发动机及其混合动力;大力推进动力电池的技术进步,发展适合中国国情的纯电动汽车尤其是微型纯电动汽车。以城市公交车辆为重点,以点带面,稳步



推进新能源汽车的示范与商业化。

7) 政府的政策和资金支持加大

政府对加快新能源汽车的发展起着至关重要的作用,政府要加大资金投入和政策引导,汽车企业要加大对新能源汽车研发的力度;同时要加大示范运行范围和力度,为新能源汽车规模化、产业化发展做准备。



任务实施

(一) 工作准备

- (1) 防护装备:常规实训工装。
- (2) 专用工具、设备:新能源汽车整车或挂图、模型;能连接互联网的计算机或移动终端。

(二) 实施步骤

- (1) 参观实训室新能源汽车或挂图,初步认识新能源汽车。
- (2) 利用互联网查询新能源汽车的现状和发展。

打开计算机或移动终端的浏览器,利用“百度”等搜索工具,搜索“新能源汽车;现状;发展”等关键词,查询并记录相关的信息。需要查询的信息包含以下内容:

- ① 目前市场上有哪些类型新能源汽车。
 - ② 国内混合动力汽车销量排行前3位的品牌及车型。
 - ③ 检索国内纯电动汽车销量排行前3位的品牌及车型。
 - ④ 说明新能源汽车的主要发展瓶颈。
- (3) 根据查询获取的信息,撰写《新能源汽车的现状与发展报告》。



学习测试

1. 填空题

- (1) 汽车对_____、_____以及_____的影响是汽车行业无法回避的问题。
- (2) 大城市导致市区大气污染以_____为首要污染源。
- (3) _____汽车和_____电动汽车在本质上是一种零排放汽车。
- (4) 新能源又称_____能源,是指传统能源之外的各种能源形式。
- (5) 新能源汽车是指采用非常规的_____作为动力来源的汽车。

2. 判断题

- (1) 电动汽车比同类燃油车辆噪声高。 ()
- (2) 混合动力电动汽车在纯电动行驶模式下同样具有零排放的效果,也减少了燃油消耗。 ()
- (3) 丰田普锐斯(Prius),是世界上最早实现批量生产的混合动力汽车。 ()
- (4) 电动汽车更需要基础设施的配套,而这不是一家企业能解决的,需要各企业联合起