**习题集**

（2018年秋季学期）

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称（全称）：** | 电动汽车检测与维修 |
| **课程代码：** |  |
| **课程计划总学时：** | 80 | **本学期学时：** | 80 |
| **所属 学 院：** | 学院 | **教研室：** | 教研室 |
| **任课教师：** | 张胜 |
| **制 订 日 期：** | 2018年 9 月 1 日 |

四川科技职业学院教学事业部 制

201 8 年09月1日

第一章

1. 电动汽车的定义：由电动机（或由电动机参与）驱动的汽车。电动机的电能来源于车载可充电蓄电池或其他易携带能量存储的装置。
2. 电动车辆的第二次复兴是因为20世纪70年代的能源危机。
3. 电动车辆的第三次兴起是因为20世纪80年代内燃机汽车的排放污染已严重影响了人们的身体健康。
4. 推动电动汽车技术发展的三股社会力量是汽车制造商，能源生产商，和环保机构。
5. 一般发展电动汽车的技术路径是：近期—混合电动汽车；中期—纯电动汽车；远期—燃料电池电动汽车。
6. 电动汽车的优点是尾气排放少、能源广谱化、能量效率高、运行费用低、系统可控性好。
7. 发展电动汽车目前存在的主要问题：初始成本高；续驶里程短,载质量小；基础设施投入大；蓄电池的比能量和能量密度比燃油低得多。
8. 电动汽车总体分蓄电池电动汽车，燃料电池电动汽车，混合动力电动汽车。
9. 电动汽车的关键技术包括：车身设计，电力驱动，能源系统，能源管理，系统优化，电能补充技术。
10. 电动汽车的动力性指标：最高车速，最高加速能力，最大爬坡度，最高超载能力。
11. 车辆在道路上的行驶状况可用车速、加/减速度、运行时间等参数来反映其运动特征。
12. 混合动力电动汽车的狭义定义是既有内燃机又有电动机驱动的车辆。
13. 混合动力电动汽车的优点：与纯电动汽车相比，行驶里程延长了2～4倍；能快速添加汽油或柴油；与传统燃油车相比，内燃机以最有效的模式工作，在相同行驶里程的条件下，燃油消耗和排放少；可以纯电动方式工作，实现零排放。
14. 缺点：结构和控制复杂；有排放。
15. 混合动力电动汽车按结构分为串联混合动力电动汽车SHEV；并联混合动力电动汽车PHEV；混联混合动力电动汽车SPHEV。

SHEV PHEV



SPHEV



16．混合动力电动汽车按主要动力源分为电力主动型HEV和发动机主动型HEV。

17. 串联混合动力电动汽车工作特征：

①发动机和发电机组成辅助动力单元一起产生所需的电能。发动机和发电机之间为机械连接，且无离合器。

②发动机输出的机械能首先通过发电机转化为电能，其电能一部分给蓄电池充电，另一部分经由电动机和传动装置驱动车轮。

③单条驱动线路：只有电动机驱动汽车行驶。发动机仅用于带动发电机发电，与驱动轮无机械连接，不直接驱动车辆。

18.并联混合动力电动汽车工作特征：

①内燃机和电动机都可通过各自的驱动线路驱动车轮。

②发动机单独驱动，电动机单独驱动，发动机和电动机混合驱动。

③为电力辅助型的燃油车，可降低排放和燃油消耗。

④当发动机提供的功率大于驱动电动车所需的功率或者再生制动时，电动机工作在发电机状态，将多余的能量充入电池。

19.混联混合动力电动汽车工作特征：

① 将串联HEV和并联HEV相结合，具有两者的优点。

② 与串联HEV相比，增加了机械动力的传递路线。

③ 与并联HEV相比，增加了电能的传输路线。

20. 纯电动汽车三大功能系统：电力驱动系统，电源系统，辅助系统。

21. 纯电动汽车按用途分：（1）纯电动轿车；（2）电动货车；（3）电动客车。

22. 电动汽车现有的蓄能类型有：蓄电池、燃料电池、超级电容器和高速飞轮等。

23. 电动汽车蓄能装置的典型结构：

第1种结构是以蓄电池为唯一动力源的结构。

第2种结构为采用高比能量与高比功率的两种蓄电池组和结构。

第3种为燃料电池和蓄电池组成的混合蓄能装置。

第4种为带小型重整器的燃料电池和蓄电池组成的混合蓄能装置。

第5种为蓄电池和超级电容器的组合。

第6种为超高速飞轮和蓄电池的组合。

24. 在整车设计之初，合理选择电动汽车的质量和质心位置对提高其使用性能具有重要意义。

25. 纯电动汽车续驶里程的影响因素：

1). 行驶的环境状况 2)．滚动阻力系数 3)．空气阻力系数 4)．机械效率5)．整车质量6)．蓄电池参数

26. 电动汽车能耗经济性评价指标

1). 续驶里程 2). 单位里程电池组容量的消耗量。

要使电动汽车能与燃油汽车相竞争，关键是开发住比能量高、比功率大、使用寿命长、成本低的电池。

27. 电动汽车使用的动力电池可以分为化学电池、物理电池和生物电池三大类。

28. 电动汽车对动力电池的要求主要有：

（1）比能量高（2）比功率大（3）充放电效率高（4）相对稳定性好（5）使用成本低（6）安全性好

29. 镍氢电池的特点：

（1）比功率高（2）循环次数多（3）无污染（4）耐过充过放（5）无记忆效应

（6）使用温度范围宽（7）安全可靠。

锂离子电池具有电压高、比能量高、充放电寿命长、无记忆效应、无污染、快速充电、自放电率低、工作温度范围宽和安全可靠等优点。

思考题

1. 什么是电动车辆？有哪些特征？

电动车辆时指电能驱动电动机作为牵引或驱动行驶的车辆

电动车辆特征：电力牵引、效率比其他牵引方式高、单位重量的效率高、对环境无污染、噪声小、无油烟、起动快、轮对不易空转、机动性大、具有编组的灵活性和电工设备分配的机动性、车辆使用的电力可以用多种形式供给。

1. 什么是电动汽车？目前分几类？

电动汽车是电动汽车的一种，也是汽车的一种，及使之全部或部分用电能驱动作为动力系统的汽车。

电动汽车目前分为三类分别是：蓄电池电动汽车（EV）、混合动力汽车（HEV）、燃料电池汽车（FEV）。

1. 电动汽车主要由几部分组成？各部分作用是什么？

电动汽车主要由电源供给系统、驱动系统、控制系统、能源管理系统这四个部分组成。

电源供给系统作用：为电动汽车的驱动电动机提供电能。

驱动系统作用：在司机的控制小高效率的将蓄电池（燃料电池）或发动机的能量转化为车轮的动能，或者将车轮上的动能反馈到蓄电池中。

控制系统作用：根据驾驶员的操作和当前的整车和零部件工作状况，在鲍振华安全和动力性的前提下，选择尽可能优化的工作模式和能量分配比例，可以达到最佳的燃料经济性和排放标准。

能源管理系统作用：在满足汽车基本技术性能成本要求的前提下，根据各部件的特性及汽车运行状况，实现能量在转换之间按最佳方式传递使整车的能源利用效率最合理。

1. 电动汽车能实现“少排放”、“零排放”吗？为什么？

能。因为以蓄电池、超级电容为动力的汽车没有排放物，可以实现零排放。以纯氢氧为燃料的汽车在运行中只生成水，不排放任何有害气体，能实现零排放。以富氢气体为燃料的燃料电池，在富氢气体支取氢气的过程中，排出C02。但仅是内燃机排放量的40%，燃料电池是 以电化学原来发电，几乎没有产生氮、硫氧化物的条件，所以对大气危害甚少。混合动力汽车在城市公交、公共场所等对排放没有特殊要求有的地方，可以仅使用储存的电力，不发动内燃机也能做到零排放。

填空题

1. 现代电动汽车发展主要由蓄电池电动汽车、混合动力汽车、燃料汽车三种类型。
2. 电动汽车除具有汽车属性外，结构上形成了电源供给系统、驱动系统、控制系统、能源管理系统。
3. 电动汽车电源供给系统主要由储能装置、变换装置、电源馈电线路组成。

简答题

1. 电动汽车为什么可以实现零排放或少排放？

因为以蓄电池、超级电容为动力的汽车没有排放物。

以纯氢氧为燃料的汽车在运行中只生成水，没有任何有害气体。

以富氢气体为燃料的燃料电池，在制取氢气过程中只派出CO2，但仅为 内燃机排放的40%。

混合动力汽车在公共场所等可仅使用储存的电力，不发动内燃机。

1. 为什么说研发电动汽车对节能具有战略意义和经济意义？

电动汽车具有以下优势

1. 现零排放，对环境友好
2. 噪声低
3. 热效率高
4. 能量回馈机会多
5. 可以解决汽车面临的能源等可持续发展的问题

第二章

填空题

1. 蓄电池电容量测量的方法一般有恒流放电法、恒阻放电法、恒压放电法、定电压放电法、连续放电法和间歇放电法。
2. 燃料电池的极化包括阴极极化、阳极极化和欧姆极化三部分。
3. 化学电池按电解质分类，可分为酸性、碱性、中性和有机电解液等四种。
4. 电动车用的理想动力源应该有持续稳定的大电流放电、短暂特大电流放电和一次性储蓄足够的容量。
5. 铅蓄电池放电终止电压与放电电流大小有关。放电电流越大，连续放电时间就越短，允许放电终止电压就越低。
6. 电池内阻是电子导电阻力、离子导电阻力和接触电阻之和。

简答题

1. 试分析蓄电池开路电压与终止电压的区别？

电池处于断路状态时，电池两极之间的电位差称为开路电压，主要取决于构成电池的材料特性。

终止电压是指电池放电时嗲呀下降到不宜再继续放电的最低工作电压，与电池类型及放电条件有关。

1. 什么是蓄电池的标称能量？

标称能量时指在一定条件下电池所能输出的能量，电池的标称能量是电池的额定容量与额定电压的乘积。

1. 安时是什么

电池容量表示电池储存的量多少一般用安培小时表示，称安时（Ah）

1. 什么是空气电池？举例说明。

空气电池时指用氧气作为正极的活性物质，常用金属做负极的活性物质的一种电池如用Zn做负极的空气电池叫做锌空气电池。

1. 什么是物理电池？举例说明。

利用物理原理制成的电池，如飞轮电池和超级电容器

1. 试述超级电容电池的工作原理。

基于电极与电解液界面之间形成双电层的空间电荷层，在这种双电层种积蓄电荷，达到实现储能目的。超级电容器是充电过程中电解液与电极层间构成的化学电层。

 第三章

1、术语解释

励磁方式：他励、并励、半励、积复励、差复励

开关磁阻电动机：根据磁阻差产生反转磁矩的原理而制成的一种电动机

稀土金属：指化学元素周期表中镧系元素族中的17种元素，表现为金属特征，多以化合物形式蕴藏在自然界中

电动机气隙：三相异步电动机的定子与转子之间的空气隙，一般仅为0.2-1.5mm

永磁电机：用稀土等永磁材料来替代传统电机的电磁场装置制成的电动机

三相交流异步电动机转差率：旋转磁场的转速n1与转子转速n之差与同步转速n1之比

2、简答题

永磁交流电动机为什么又叫无刷电机

永磁交流电动机不需要安装电刷、换向器（或滑环）

简述开关磁阻电机的特点

转矩-转速特性好，在较宽的转速范围内，转矩、转速可灵活地控制，调速控制简单，并实现四象限运行，有高的启动转矩和低的启动功率。开关磁阻电动机功率密度高、结构简单坚固、可靠性好，但转矩脉动大，控制系统较复杂、工作噪音大，体积与同样功率的感应电动机比较稍大

直流电机主磁极的作用是什么

产生气隙磁场

试述永磁同步电动机的特点

1. 高效节能功率因数高
2. 效率曲线平直
3. 结构简单、便于维护
4. 调速精度高

5、什么是电动机的转矩特性

 第四章

简答题

1、电机的调速方式有哪些

可采用串接电阻、改变磁场强弱、调压变流和斩波调速，也可采用调压交流调速、串级调速、变频调速和柯蒂斯PMC调速控制等方式

2、试述串励电机无极调速方式

利用电力电子器件实现。常用电力电子器件包括晶闸管、功率场效应晶体管和大功率晶体管

3、什么是串级调速方式？晶闸管在调速电路里起什么作用

转子外串可调节的附加电势，以改变电动机的电磁转矩进行调速，这种方法称为串级调速。

串级调速系统的附加电势是晶闸管整流装置来提供的。当晶闸管整流装置工作在逆变工作状态时，除了能提供一个可调的逆变电势，还可把转子转差功率反馈到交流电网中，从而完全满足上述对附加电势的要求

4、什么是直流斩波器？有什么作用

通过电子器件的开关作用，将直流电源的恒定直流电压变换为可调直流电压的装置

直流斩波器也称直流断续器或直流调压器，多用于直流牵引调速

5、什么试变频调速？什么特点

均匀地改变定子供电频率f1，则可平滑地改变异步电动机的同步转速n1，这样就可以对电动机进行调速

具有调速范围很大，调速无级平滑，负载性质能依需要加以控制及节省能量等特点

6、直流电机制动控制方式有几种？各有什么特点

1. 反接制动 耗损大，制动强烈

2、能耗制动 不仅消耗电源的电能，而将车辆的动能消耗在电阻上，故较经济；多用做限速制动。

3、交流电动机制动是如何实现的？

4、通过电磁制动（旋转磁场反向制动力）和再生制动旋转磁场降频制动

5、什么是再生制动？电动汽车能量回收试利用制动原理吗

6、电动机作发动机运行可使车轮制动或减速时的能量转化成电能回馈到蓄电池

是

 第五章

1. EV有哪些基本组成有哪些部分？

答：包括车载电源、电池组管理系统、驱动电机和驱动系统、控制系统、车身底盘、安全保护系统。

1. 动力电池组的布置形式有哪些？

答：有“集中”和“分散”式两种布置形式。

1. 动力电池组的管理系统有哪几部分组成？

答：有热管理系统、电池管理系统、线路管理系统。

1. 电池管理系统主要有那几个方面？

答：电池的技术性能、电池状态的管理、动力电池组的组合、动力电池组的安全管理。

1. 电动机—传动系统在结构上有哪几种形式？

答：方形电动机、平行电动机—传动装置组合式驱动系统、同轴式电动机—传动装置组合式驱动桥、双联式电动机共同驱动的整体式驱动桥、电动机驱动系统（轮毂电机）。

1. EV的车身构造和车身造型的目标是什么？
2. 增加电动车辆的视觉效果的宣传作用，提高电动车辆的市场竞争力；
3. 用新颖的造型吸引用户，使用户感觉到电动车辆的现代特色，代表新一代车身的造 型趋势；
4. 突出自由化和个性的特点，在造型、车辆的线条分割、色彩涂装，内饰的装扮方面 上有不同的风格，使人们一眼就能看出是电动车辆，让用户感到满意；
5. 降低电动车辆的空气阻力系数，提高车辆性能，降低能量消耗。

 第七章

1、HEV有哪些基本组成部分？

2、发动机、发电机、储能装置、电动机、功率转换装置和控制装置等

3、HEV的一般布置形式有哪几种？

4、串联式混合动力电动汽车SHEV、并联式混合动力电动汽车PHEV、混联式混合动力电动汽车PSHEV

5、串联式混合动力电动汽车的驱动模式是什么？

6、发动机---发电机组均衡发电，电能供应驱动电机或动力电池组？

7、并联式混合动力电动汽车的驱动模式是什么？

8、以发动机为主要驱动模式，驱动电动机为辅助驱动模式?

9、混联式混合动力电动汽车的驱动模式是什么？

1. 动力组合起动力组合式PSHEV
2. 以发动机驱动为基本模式带动电动/发电机，通过动力组合器驱动车辆行驶
3. 驱动电机能够以电动机驱动模式通过动力组合器驱动车辆行驶
4. 在加速、爬坡时，驱动电动机与发动机组成混合驱动模式，发动机与驱动电动机的动力通过动力组合器组合
5. 驱动轮动力组合式PSHEV
6. 以发动机驱动为基本模式带动电动/发电机，并独立驱动后驱动轮
7. 驱动电机为辅助驱动模式，能独立驱动前驱动轮
8. 在混合驱动时，发动机驱动后轮动力与驱动电动机驱动前轮的动力进行组合，成为混合4轮驱动模式