**目 录**

《电动汽车检查与维护》一体化课程标准 2

《电动汽车结构原理与检修》一体化课程标准 14

《新能源汽车电学基础及高压安全》课程标准 20

《新能源汽车概述》课程标准 29

《新能源汽车故障诊断》一体化课程标准 36



**新能源汽车检测与维修专业**

**《电动汽车检查与维护》一体化课程标准**

# **《电动汽车检查与维护》课程标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一体化课程名称 | 电动汽车检查与维护 | 基准学时 | 80 |
| 一、典型工作任务描述 |
| 新能源汽车检查与常规维护是为了维持汽车良好技术状况或工作性能而进行的技术作业，如新车交付检查（ PDI ）和常规维护。新车交付检查（ PDI ）是指新车在交付客户前，为确保其性能完全达到原厂要求而进行的技术作业。常规维护是指汽车在使用过程中达到厂家规定保养周期时，为维持新能源汽车的技术状况或工作能力而进行的技术作业。汽车维修工根据维修工单，在汽车维修工位上，通过独立或合作方式，在规定工时内按厂家规定的检查和维护作业流程及规范对车辆外观及附属设施、车身、底盘、电气等系统实施相应清洁、检查、润滑、紧固、调整、恢复和更换作业，对于发现的维修增项须经前台、客户确认后实施，在自检合格后交付班组长进行质量检验。作业过程中，作业区域应干燥，并设置隔离区和警示牌。作业人员不应用水直接冲洗车辆高压系统部件、电气舱及散热格栅，应严格遵守汽车生产厂家制定的操作规程、企业内部检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“7S”管理规定。 |
| 二、工作内容分析 |
| 工作内容：1.维修工单的阅读分析；2.与前台、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员的沟通；3.维修手册的查阅与应用；4.工量具、耗材、设备的准备；5.汽车清洁、检查、润滑、紧固、调整和更换；6.车辆的交付检验，汽车维护质量、安全性、经济性和环保性评估。7.施工后自检8.清理场地、归置物品9.在任务单签字确认，交付验收 | 工具、材料、设备与资料：工具：绝缘防护用品、绝缘拆装工具、仪表（万用表、兆欧表等）、解码仪、急救包；材料：保险丝、继电器，电工胶布、保护用品、油料、零配件等；资料：任务单、维修手册、电业安全操作规程等资料工作方法： 维修工单的使用、维修操作手册的查阅、PDI方法、单人或双人保养方法、快修工具设备的使用和汽车维护质量检验法的运用等。劳动组织方式：以小组合作的方式进行。从班组长处领取工作任务，明确工作任务内容，结合维修手册制定实施方案，从技术部门领取或查阅维修资料，到配件部门领取零配件和辅料，到工具库领取专用工量具；必要时与班组长或前台接待进行维护情况的沟通。自检合格后交付班组长进行质量检验。 | 工作要求1. 根据维修工单，明确作业内容和要求；2．与前台、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员进行专业沟通；
2. 从满足客户对汽车维护质量、经济性、维护时间等需求的角度来制定维护作业流程；

4．清洁、检查、润滑、紧固、调整和更换等工作应符合标准规范；5.按照安全操作规程应用必要的标识和隔离措施，确保现场施工安全。6.作业过程严格执行企业安全生产制度、环保管理制度以及“7S”管理规定；7.对已完成的工作进行记录、评价、反馈和存档。 |
| 三、课程目标 |
| 学习完本课程后，学生应当能够胜任新能源汽车新车交付检查与常规维护工作，以及动力电池系统、驱动电机系统、高压配电系统等检查与维护工作，并严格执行企业安全生产制度、环保管理制度和“7S”管理规定，在检查与维护过程中养成良好的职业素养。包括：1. 能阅读并规范填写维修工单，根据新能源汽车的结构特点和高压电安全作业要求，确定新能源汽车检查与维护的项目和内容。
2. 能以小组协作的形式，根据厂家规定的新能源汽车检查与维护的周期，查阅维护手册，确定新能源汽车检查与维护作业流程，完成作业前的准备工作。
3. 能根据新能源汽车维护技术规范和作业流程，在规定时间内完成新车交付检查（ PDI ）或维护任务，并填写检查与维护记录。

4．能根据企业三级检验制度，按行业竣工检验标准，对检査与维护作业质量进行自检、组检和终检，在维修工单上填写质检结果并签字确认后，交付车辆。 |
| 四、学习内容 |
| 本课程的主要学习内容包括：1. 工作环境认知与安全防护

车间环境与企业组织架构、“7S”管理规定、工作岗位职责、工作内容与业务流程等的认知；安全标志标识、高压安全防护用品的检査与使用方法，维修车间的安全环保规定等的认知。1. 新能源汽车的认知与操作

新能源汽车的类型、纯电动汽车构造的认知，品牌辨别，汽车基本功能操作及驾驶操作等。1. 高压用电安全与急救

电的基本概念、高压与低压的区分方法、高压用电警示标识使用方法、新能源汽车的主要安全隐患、触电急救的基本方法等。1. 检查与维护前的准备

新能源汽车防护用品的使用，维护耗材【电工胶布、防护用品、油（液／脂）料等］的类型及选用，通用工具、专用工具（汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、防护工具等）、量具（扭力扳手、万用表等）、设备（清洗设备、举升机、废液废品收集装置等）的安全要求及使用方法等。1. 检査与维护的实施

新能源汽车检查与维护作业的实施，如新能源新车交接检查、汽车主要部位（车身外部、机舱、乘员舱前后排、电气、空调、底盘、行李舱等）的检査、汽车随车附件的检查、车身清洁与内饰清洁以及相关设备的使用等。1. 维护质量检验与评估

新能源汽车质量标准的查阅、新能源汽车维护质量的检验与评估。 |
| 五、参考性学习任务 |
| **序号** | **名 称** | **学时** |
| 1 | 客户预约 | 4 |
| 2 | 维修服务接待 | 4 |
| 3 | 高压安全防护 | 4 |
| 4 | 动力电池及动力电池管理系统检查保养 | 4 |
| 5 | 驱动电机及电机控制器的检查保养 | 4 |
| 6 | 充电系统的检查保养 | 4 |
| 7 | DC-DC转换器的检查保养 | 4 |
| 8 | 检查与维护高压附件 | 4 |
| 9 | 冷却系统泄漏检查与冷却液更换 | 4 |
| 10 | 空调制冷系统的检查保养 | 4 |
| 11 | 电动车制动、行驶、转向系统检查保养 | 4 |
| 12 | 低压电器系统检查与保养 | 4 |
| 13 | 新能源汽车举升机不同位置的维护作业 | 4 |
| 14 | 电动汽车PDI检查 | 8 |
| 六、教学实施建议 |
| 1. 教学组织方式方法建议采用行动导向的教学方法。为保证教学安全与实践效果，建议采取分组教学的形式，每组5-8人。在完成工作任务的过程中，教师须加强示范与指导，注重学生职业素养和规范操作的培养。
2. 教学资源配备建议
3. 教学场地一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少同时容纳35人开展教学活动为宜。

（2）工具、材料、设备按组配备：绝缘工具套装、通用工具、专用工具、量具、扭力扳手、万用表、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、举升机、废液废品收集装置、隔离带、警示牌、电工胶布、防护用品、油（液／脂）料、修理包、零配件等。(3）教学资料以工作页为主，配备教学参考书、使用说明书、维修资料、电路图、多媒体资料，以及网络在线学习资源等。 |
| 七、教学考核 |
| 采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。1. 过程性考核采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的方式进行考核，教师要善于观察学生的学习过程，参照学生自我评价、小组评价进行总评并提出改进建议。
2. 课堂考核：考核出勤、学习态度、课堂纪律、小组合作与展示等情况。
3. 作业考核：考核工作页的完成、课后练习等情况。
4. 阶段考核：可视情采用纸笔测试、实操测试、口述测试、在线测试等形式。
5. 终结性考核学生根据任务情境中的要求，根据维修工单确定维护项目作业方案。按照作业规范，在规定时间内完成新能源汽车的检查与常规维护作业。

3.课程成绩计算课程成绩＝学习任务成绩×60%＋课程终极考核×40%。 |



**新能源汽车检测与维修专业**

**《电动汽车结构原理与检修》一体化课程标准**

# **《电动汽车结构原理与检修》课程标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一体化课程1名称 | 电动汽车结构原理与检修 | 基准学时 | 80 |
| 一、典型工作任务描述 |
| 在全球都在大力推动新能源汽车的发展，我国市场新能源汽车的销量也是不多增长，随着新能源汽车保有量日渐增长，新能源汽车售后维修的需求日渐增大，现在需对新能源汽车进行拆装、诊断以及排除故障。以及按照6s管理规范清理场地、归置物品。 |
| 二、工作内容分析 |
| 工作内容：1.执行高压电安全操作规程2.接受任务，现场勘查，与用户沟通，明确工作任务要求，填写任务单3.识读维修手册及相关技术文件4.根据任务要求和维修手册，制定工作计划5.根据任务要求，准备工具和材料6.准备现场工作环境7.按施工计划和工艺要求对动力电池包进行拆装8. 查找、排除故障9.施工后自检10.清理场地、归置物品11.在任务单签字确认，交付验收。 | 工具、材料、设备与资料：工具：绝缘防护用品、绝缘拆装工具、仪表（万用表、兆欧表等）、解码仪、动力电池举升台材料：保险丝、继电器，密封胶、保护用品资料：任务单、维修手册、电业安全操作规程等资料工作方法：常用拆装工具和仪表的使用方法，动力电池举升台使用方法电子元器件的检测方法查阅资料的方法拆装作业的方法安全用电的方法劳动组织方式：1.一般以两人配合形式施工。2.领取工作任务3.与搭档有效沟通，合作完成工作任务4.从仓库领取专用工具和材料。5.完工自检后交付、验收。 | 工作要求：1.能严格执行安全操作规程、施工现场管理规定。2.能实施触电急救3.能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。4.能识读维修手册，明确施工的工具、位置等技术工艺要求。5.按照安全操作规程应用必要的标识和隔离措施，确保现场施工安全。6.能按维修手册、工艺要求、安全规程要求施工。7.能按施工任务书的要求进行拆装。8.能正确有关电子元件。9.按操作规程，作业完毕后能清点工具，收集剩余材料，清理现场，拆除防护措施。10.能正确填写任务单的验收项目，并交付验收。 |
| 三、课程目标 |
| 学习完本课程后，学生应当能够：1.通过观摩现场、观看视频图片等方式，感知新能源汽车维修员工的职业特征，遵循安全操作规程的必要性，了解企业安全生产要求、规章制度和技术发展趋势等，并通过各种方式展示所认知的信息；2.学习安全用电知识，了解电工安全操作规程，了解常见触电方式，应用触电急救的方法，实施触电急救；3.能独立阅读工作任务单，明确工时、工艺要求和人员分工， 叙述个人任务要求；4.能勘察故障车辆现况，描述故障现象，识读维修手册，制定工作方案及工作计划；5.能根据任务要求和维修手册，列举所需工具和材料清单，准备工具，领取材料；6.按照作业规程应用必要的标识和隔离措施，做好现场工作准备；7.按维修手册、工艺要求、安全规程进行施工；8.施工后，能按施工任务书的要求进行自检；9.按操作规程，作业完毕后能清点工具，收集剩余材料，清理现场，拆除防护措施；10.能正确填写任务单的验收项目，并交付验收。 |
| 四、学习内容 |
| 1. 职业内涵、电工安全操作规程、电气作业规范和拆装作业规范、新能源汽车技术发展趋势。2. 触电、电气火灾预防及急救知识、操作。3. 现场6S管理规程。4. 安全用电常识。5. 识读电路图、维修手册。6. 勘察故障车辆和施工前的准备工作。7. 工量具的规格及选用。8. 电工常用工具及仪表的使用。9. 拆装要求、方法及步骤。10. 电子元器件的检测。 |
| 五、参考性学习任务 |
| **序号** | **名 称** | **学时** |
| 1 | 新能源汽车概述与发展 | 4 |
| 2 | 新能源汽车使用操作 | 4 |
| 3 | 新能源汽车高压安全防护 | 4 |
| 4 | 新能源汽车高压电器维修安全规范 | 4 |
| 5 | 动力电池拆装 | 4 |
| 6 | 动力电池检修 | 4 |
| 7 | 驱动电机检修 | 4 |
| 8 | 驱动电机控制器检修 | 4 |
| 9 | 电动汽车充电 | 4 |
| 10 | 电动汽车充电系统检修 | 4 |
| 11 | 低压供电系统 | 4 |
| 12 | 整车控制系统检修 | 4 |
| 13 | 电动汽车配电器检修 | 4 |
| 14 | 电动汽车制动系统 | 4 |
| 15 | 电动汽车冷却系统 | 4 |
| 16 | 电动汽车空调系统 | 4 |
| 六、教学实施建议 |
| 1.建议采用工学一体的教学环境，为学生营造工作氛围。2.可将学生进行分组，按实际操作所需人数编排，分别进行工作页的填写。3.教学实施过程中要注重强调安全操作的重要性，如测量高压电时必须单手操作，双人配合完成。4.教学实施过程中要让学生养成注重环保意识的习惯。5.要增加专项技能训练反复强化基础技能，如万用表的规范使用等基本操作技能。 |
| 七、教学考核 |
| 1.学习任务过程性考核每个学习任务可采用自评、组内互评、组间互评、教师评价和企业专家评价等方式进行考核。2.课程终极性考核考核完成各学习任务后，课程终结考核：学生根据任务书，独立完成实施方案，并根据实施方案独立完成新能源汽车维修工作。考核成绩作为课程终极性考核成绩。3.课程成绩计算课程成绩＝学习任务成绩×60%＋课程终极考核×40%。 |



**新能源汽车检测与维修专业**

**《新能源汽车电学基础及高压安全》**

**课程标准**

**《新能源汽车电学基础及高压安全》课程标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一体化课程名称 | 新能源汽车电学基础及高压安全 | 基准学时 | 40 |
| **一、典型工作任务描述** |
| 本课程是新能源汽车检测与维修专业的一门专业基础课程，本课程容是学生学习或从事电动汽车维修与检查工作的必备知识。通过本课程的学习，帮助学生从电的基础知识、高压电的危害、电动汽车安全操作及防护措施、维修电动汽车对工位及维修环境的要求、电动汽车维修专用工具的使用、触电急救方法六大方面学习新能源汽车的安全维修操作知识，使学生熟悉电动汽车安全操作及防护措施的基本要求，掌握电动汽车维修及检查工作的安全使用方法，并掌握触电后自救和他救的正确流程。本课程是在工学一体的教学过程中，能使学生在实践动手能力培养过程中掌握知识，并运用知识去分析问题、解决问题，培养学生职业安全意识。 |
| **二、工作内容分析** |
| 工作对象：1.电学基础知识 | 工具、材料、设备与资料：多媒体教学设备实训车辆（或实验台架）专用工具教学课件教学微课演示动画电子书（学生手册）任务工单 | （1）能够解释电的常用名词的含义，说出常见电器元件的特点和作用；（2）能够应用欧姆定律和焦耳定律进行实际计算；（3）能够正确描述电的四大效应，说出其各自的实际用途；（4）能够正确理解电功和电功率，并根据已知量计算电功和电功率值；（5）能够分辨并说出直流电与交流电的区别。 |
| 2.汽车电工常用工具的使用 | 工具、材料、设备与资料：多媒体教学设备实训车辆（或实验台架）专用工具教学课件教学微课演示动画电子书（学生手册）任务工单 | （1）学会[数字万用表](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E5%AD%97%E4%B8%87%E7%94%A8%E8%A1%A8/5343898%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E6%96%B0%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%B1%BD%E8%BD%A6%E7%94%B5%E5%AD%A6%E5%9F%BA%E7%A1%80%E4%B8%8E%E9%AB%98%E5%8E%8B%E5%AE%89%E5%85%A8/_blank)的种类和使用方法 （2）学会电学参数的测量 （3）学会常用绝缘工具的识别和使用（4）学会绝缘万用表的使用方法（5）学会兆欧表的使用（6）学会内阻测量仪的使用（7）学会接地电阻测试表的使用 |
| 3.常用[电子元器件](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E5%85%83%E5%99%A8%E4%BB%B6/9042493%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E6%96%B0%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%B1%BD%E8%BD%A6%E7%94%B5%E5%AD%A6%E5%9F%BA%E7%A1%80%E4%B8%8E%E9%AB%98%E5%8E%8B%E5%AE%89%E5%85%A8/_blank)特性 | 工具、材料、设备与资料：多媒体教学设备实训车辆（或实验台架）专用工具教学课件教学微课演示动画电子书（学生手册）任务工单 | （1）学会常用电子元器件特性：可变电阻、电容器、线圈、电感、继电器、熔断器、三极管、二极管、（2）学会常用电子元器件测量 （3）学会电压、电流、电阻、电动率的测量。 |
| 4.高压电基础知识 | 工具、材料、设备与资料：多媒体教学设备实训车辆（或实验台架）专用工具教学课件教学微课演示动画电子书（学生手册）任务工单 | （1）能够说出工业用电高低压划分和汽车AB类电压的等级划分；（2）能够阐述电器事故的种类和电气系统作业中可能出现的危险事故；（3）能够牢记安全电压和安全电流，并根据外部电压和人体电阻计算通过人体的电流；（4）能够说出电流对人体的影响，以及通过人体的电流的三个等级；（5）能够正确辨别触电事故的种类和触电的方式；（6）能够说出高压电弧的产生及应用。 |
| 5.高压安全与防护 | 多媒体教学设备实训车辆（或实验台架）专用工具教学课件教学微课演示动画电子书（学生手册）任务工单 | （1）能够理解我国电力安全法规的相关规定；（2）能够了解电动汽车高压标准；（3）能够正确使用并保养高压防护工具；（4）能够熟练使用高压检测设备（5）能够严格准确地按照安全操作流程进行电动汽车断电操作；（6）能够熟知企业电力安全规程；（7）能够理解维修设备以及车辆自身的高压防护措施及其原理。 |
| 6.高压安全法规要求 | 工具、材料、设备与资料：多媒体教学设备实训车辆（或实验台架）专用工具教学课件教学微课演示动画电子书（学生手册）任务工单 | （1）国家高压法规要求；（2）售后维修人员资质要求；（3）高压中止（切断回路）标准操作流程；（4）能够熟知触电急救的处理流程；（5）能够根据触电情况将触电者脱离电源；（6）能够对触电伤员进行急救处理；（7）能够熟练掌握心肺复的急救方法。 |
| **三、课程目标** |
| 学习完本课程后，学生应当能够：（1）熟知电的基础知识，能够分辨并说出直流电与交流电的区别，说出常见电器元件的特点和作用；（2）了解电压等级划分，熟知电流对人体的影响，能够正确辨别触电事故的种类和触电的方式；（3）了解电动汽车高压标准，熟知企业电力安全规程，能够正确使用高压防护工具、高压检测设备，严格准确地按照安全操作流程进行电动汽车断电操作；（4）熟知触电急救的处理流程，能够根据触电情况将触电者脱离电源；（5）掌握心肺复的急救方法，能够对触电伤员进行急救处理；（6）熟知车辆的高压系统注组成部分，看懂拓扑图并描述个高压部件在车辆上的安装位置、功能、结构，并对车辆的基本故障进行排查；（7）熟知整车高压线束的分布，能够介绍各段高压线束的各个脚位的功能。（8）能够自主制定工作计划； （9）具备正确使用高压防护工具、高压检测设备，严格准确地按照安全操作流程进行电动汽车断电操作；（10）能运用心肺复的急救方法，对触电伤员进行急救处理；（11）能通过各种媒体查找资源，具备较强的信息检索能力；（12）能进行自主学习，掌握新知识、新技能。  |
| **四、学习内容** |
| 1.电学基础知识；2.汽车电工常用工具的使用；3.常用[电子元器件](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E5%AD%90%E5%85%83%E5%99%A8%E4%BB%B6/9042493%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E6%96%B0%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%B1%BD%E8%BD%A6%E7%94%B5%E5%AD%A6%E5%9F%BA%E7%A1%80%E4%B8%8E%E9%AB%98%E5%8E%8B%E5%AE%89%E5%85%A8/_blank)特性；4.高压电基础知识；5.高压安全与防护；6.高压安全法规要求。 |
| **五、参考性学习任务** |
| 序号 | 名 称 | 学时 |
| 1 | 常用电学参数概念  | 2 |
| 2 | 电路基础元件的识别 | 2 |
| 3 | [数字万用表](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E5%AD%97%E4%B8%87%E7%94%A8%E8%A1%A8/5343898%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E6%96%B0%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%B1%BD%E8%BD%A6%E7%94%B5%E5%AD%A6%E5%9F%BA%E7%A1%80%E4%B8%8E%E9%AB%98%E5%8E%8B%E5%AE%89%E5%85%A8/_blank)的种类和使用方法 | 2 |
| 4 | 电学参数的测量  | 2 |
| 5 | 常用绝缘工具的识别和使用 | 4 |
| 6 | 常用电子元器件特性 | 2 |
| 7 | 常用电子元器件测量 | 2 |
| 8 | 电压等级与安全电压  | 2 |
| 9 | 复习段考 | 2 |
| 10 | 高压故障电流带来的危害 | 2 |
| 11 | 新能源汽车高压区域识别  | 2 |
| 12 | 避免高压伤害的防护措施 | 2 |
| 13 | 维修车间安全防护与急救措施 | 2 |
| 14 | 新能源汽车高压作业检测设备及工具的使用  | 4 |
| 15 | 国家高压法规要求 | 2 |
| 16 | 售后维修人员资质要求  | 2 |
| 17 | 高压中止（切断回路）标准操作流程  | 2 |
| 18 | 考试 | 2 |
| **六、教学实施建议** |
| 1.采用多媒体教学，适用于主要教学章节的理论知识教学内容。2.理实一体化现场教学，大部分工艺操作过程的讲解，在多媒体教学的基础上采用。3.教学实施过程中要注重强调安全操作的重要性，如实训操作的安全意识，使用电器设备用电安全等4.教学实施过程中要着重培养学生的自学能力、洞察能力、动手能力、分析和解决问题的能力、协作和互助能力、交际能力等综合能力。5.要增加专项技能训练反复强化基础技能，提高职业素养和职业技能。6.学习模块的设计以吉利EV450新能源汽车为主，其他车型为辅。 |
| **七、教学考核** |
| 1.学习任务过程性考核每个学习任务可采用自评、组内互评、组间互评、教师评价等方式进行考核。各学习任务成绩占比为：学习任务1占5%；学习任务2占5%；学习任务3占5%；学习任务4占10%；学习任务5占5%；学习任务6占5%；学习任务7占5%；学习任务8占5%；学习任务9占5%；学习任务10占5%；学习任务11占5%；学习任务12占5%；学习任务13占5%；学习任务14占10%；学习任务15占10%；学习任务16占10%；2.课程终极性考核考核完成各学习任务后，课程终结考核：学生根据任务书，独立完成实施方案，并根据实施方案独立完成综合实训与考证工作。考核成绩作为课程终极性考核成绩。3.课程成绩计算课程成绩＝学习任务成绩×60%＋课程终极考核×40%。 |



**新能源汽车检测与维修专业**

**《新能源汽车概述》课程标准**

目 录

**一、课程基本信息 3**

**二、 课程性质 3**

（一） 课程性质 3

（二）课程地位 3

（三）与相关课程的联系与分工 4

**三、 课程设计 4**

**四、课程目标 4**

（一）总体目标 4

（二）具体目标 4

**五、课程主要内容和学时分配 5**

表一 课程内容与学时分配表 5

表二 实践教学设计 7

**六、课程实施建议 8**

（一）教学方法 8

（二）师资条件要求 8

（三） 教学条件基本要求 8

（四）教材和教参选用 8

**七、教学评价、考核要求 8**

（一）考核及成绩评定方式 9

（二）考核评价标准 9

**《新能源汽车概述》课程标准**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 新能源汽车概述 | 总学时 | 40  |
| 适用专业 | 新能源汽车检测维修专业  | 开课部门 | 汽车工程系 |

1. **课程性质**

**（一） 课程性质**

《新能源汽车概述》课程是一门重要的专业基础课程。

**（二）课程地位**

通过该课程的学习能让学生掌握电动汽车用动力电池、电动汽车驱动装置、纯电动汽车、混合动力电动汽车、燃料电池电动汽车的组成、工作原理和维护方法，使学生全面掌握新能源汽车整体概况，有助于区别传统燃油车，对高压安全有较深刻认识，为后续新能源课程的学习和安全操作奠定坚实的基础。

**（三）与相关课程的联系与分工**

《新能源汽车概述》的前修课程为《汽车电工技术基础》、《汽车构造》，在前修课程的基础上进行能力的深化以及综合运用；后续课程为《电动汽车检查与保养》、《新能源汽车故障诊断与排除》，是整个后续课程的基础，在整个课程体系中起承上启下的作用。

1. **课程设计**

通过对职业岗位（群）和素质、知识、能力结构的调查分析，结合学生的认知特点以及新能源汽车从业低压电工操作资格标准，以新能源汽车三纵（纯电动汽车、混合动力电动汽车、燃料电池汽车）三横（电池及管理系统、电机及控制系统、动力总成控制系统）为依据，安全用电及防护为关键，将课程内容项目化、情境化实施教学。

**四、课程目标**

**（一）总体目标**

通过本课程的学习，使学生能将新能源汽车与传统燃油车区分，能做到安全用电，能对新能源汽车结构、分类及工作原理有全面的认识与掌握。

**（二）具体目标**

**1.知识目标**

（1）了解新能源汽车发展概述；

（2）掌握纯电动汽车结构、工作原理及常见车型；

（3）掌握混合动力汽车结构、工作原理及常见车型；

（4）掌握燃料电池电动汽车结构、工作原理及常见车型；

（5）了解其它新能源汽车分类及结构；

（6）掌握新能源汽车的使用与维护，安全用电常识。

**2.能力目标**

（1）具有较好的学习新知识、新技术和技能的能力；

（2）具有解决问题的方法能力和制定工作计划的能力；

（3）具有查找维修资料和获取信息的能力；

（4）具备总结、积累维修经验从个案中寻找共性和规律的能力；

（5）具备能优化工作过程节约时间，降低成本的能力；

（6）具备安全用电的能力；

 （7）具备根据故障现象进行故障诊断和分析，并能正确选择检测设备和仪器对电控系统零部件进行检测和排除故障的能力。

3.素质目标

（1）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（2）具各较强的语言表达能力、组织协调能力和人际沟通能力；

（3）能进行自我检讨，诚恳接受他人的批评；

（4）具有良好的心理素质和较强的自控能力，具有较强的社会、环境适应能力；

（5）具有强烈的责任感、良好的团队合作精神和客户服务意识；

（6）具有一定的人文社会科学知识、具有良好的文化基础和修养；

（7）身心健康。具有乐观、向上、宽容的态度，具备承受挫折、百折不挠的精神。

**五、课程主要内容和学时分配**

根据企业工作岗位对知识、技能、素质的要求，将本课程的教学内容划分为7个项目教学任务，课程结构与课时分配如表1所示：

**表一 课程内容与学时分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容 | 能力培养对应的实验与实训项目序号 | 参考学时 |
| 1 | 项目一：新能源汽车概况 | 1. 新能源汽车认知；2.新能源汽车发展的必要性认知；3.新能源汽车发展趋势认知。 | 实践一：新能源车识别 | 2 |
| 2 | 项目二：纯电动汽车 | 1.纯电动汽车的类型；2.纯电动汽车的结构及原理；3.纯电动汽车驱动系统布置形式；4.纯电动汽车的特点；5.纯电动汽车车型性能分析。 | 实践二：纯电动汽车结构认识 | 4 |
| 3 | 项目三：混合动力汽车 | 1.混合动力电动汽车的定义与分类；2.混合动力电动汽车的结构及原理；3.混合动力电动汽车的特点；4.混合动力电动汽车车型性能分析。 | 实践三：混合动力汽车结构认识 | 4 |
| 4 | 项目四：燃料电池电动汽车及其他新能源汽车 | 1.燃料电池电动汽车的类型；2.燃料电池电动汽车结构及特点；3.太阳能汽车的结构；4.替代燃料汽车结构； |   | 2 |
| 5 | 项目五：动力电池及充电技术 | 1.电池基础知识；2.蓄电池；3.燃料电池；4.飞轮电池；5.电池管理系统6.充电桩的维护及充电技术 | 实践四：动力电池维护 | 12 |
| 6 | 项目六：电机及控制技术 | 1.直流电动机；2.永磁同步电动机；3.三相异步电动机；4.开关磁阻电机；5.电机功率控制器。 | 实践五：电机控制电路连接及检测 | 10 |
| 7 | 项目七：新能源汽车高压安全与防护 | 1.新能源汽车高压安全；2.新能源汽车安全防护；3.电动汽车充电技术 | 实践六：电动汽车充电及维护 | 6 |
| 合计 | 40 |

**表二 实践教学设计**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 项目描述 | 能力目标 | 学时 |
| 1 | 实验一：新能源车识别 | 通过调查、上网查询资料等方式，调查当今社会使用的新能源汽车的类型、用途和使用时间等。 | 1.能够根据调查的数据分析出新能源汽车应用的社会意义、开始应用的时间及其广阔的发展前景。2.能区别传统燃油车与新能源车；3.能区别纯电动汽车与混合动力汽车。 | 2 |
| 2 | 实验二：纯电动汽车结构认识 | 上网查询资料、观看教学视频、参观实物等方式，了解电动汽车的使用种类、整体结构组成以及其基本工作原理。 | 1.识别纯电动汽车区别于传统燃油车的几大部件。2.能说出各部件的工作原理并进行检测。 | 2 |
| 3 | 实验三：混合动力汽车结构认识 | 上网查询资料、观看教学视频、参观实物等方式，了解混合动力汽车的使用种类、整体结构组成以及其基本工作原理。 | 1.识别混合动力汽车区别于传统燃油车的几大部件。2.能说出各部件的工作原理并进行检测。 | 2 |
| 4 | 实验四：动力电池维护 | 通过查阅资料、观看教学视频、拆装实物等方式，了解蓄电池、超级电容器和质子交换膜燃料电池的基本结构和工作原理。 | 1.能够识别电池类型；2.能够测量电池的各参数；3.能正确维护动力电池。  | 2 |
| 5 | 实验五：电机控制电路连接及检测 | 通过查阅资料、观看教学视频、拆装实物等方式，认识各种电机结构及应用。 | 1.能够识别直流电机、永磁同步电机、三相异步电机、开关磁阻电机的结构及工作原理；2.能够连接简单的电机控制电路并检测； | 2 |
| 6 | 实验六：电动汽车充电及维护 | 了解新能源汽车的高压安全知识，正确的防护，正确的充电方式选择。 | 1.能做好安全防护；2.能采取正确充电的方式。 | 2 |
| 合 计 | 12 |

**六、课程实施建议**

**（一）教学方法**

以学生发展为本，重视培养学生的综合素质和职业能力，以适应汽车电子技术快速发展带来的技术变化，为学生的可持续发展奠定基础。改变传统的以书本课本、教师为中心的教学方式，采用多媒体教学手段，并辅以实物进行教学，使讲授更生动，学生更易于接受。根据教学内容可采用讲授法、演示法、分组讨论法、项目教学法、头脑风暴法、案例教学法等。采用理论和实践相結合的教学模式，引导学生通过学习过程的体验或实际汽车电控系统的故障诊断与维修等，提高学习兴趣，激发学习动力，掌握相应的知识和技能。

**（二）师资条件要求**

本课程教学团队专职教师5人，其中专业教师5人，。中级以上职称老师达80%，一体化教师2人，企业兼职教师1人，具有丰富的专业从业经验和较强的专业操作技能。

1. **教学条件基本要求**

1. 课内学习要求

课堂教学：多媒体教室

情景模拟：汽车实训室

2. 课外学习要求

    网络教室、自学辅导中心等

**（四）教材和教参选用**

1.张斌,蔡春华.新能源汽车概论[M].北京：机械工业出版社,2020

2.尹力卉.新能源汽车技术[M].北京：机械工业出版社，2021

3.孙旭.新能源汽车技术概论[M].北京：国防工业出版社，2019

**七、教学评价**、考核要求

采取过程性考核与终结性考核相结合的考核机制，突出学生独立完成工作任务的能力和创新性的评定。

**（一）考核及成绩评定方式**

根据本课程的特点和要求，在各个阶段采取多种形式对学生进行考核和检测。在测试命题中要注意客观型试题、主观型试题、记忆型试题和应用型试题的适当比例，避免过多使用多项选择题的偏向；同时，还要注意对学生的理解能力和表达能力进行更全面的考核和评估。考试是一种重要的评估手段，但不是唯一的评估手段。为了更全面地了解学生的实际水平和能力，为了更好地培养学生的思维能力、分析能力和创造能力，应采取灵活多样的方式对学生的学习情况进行评估。

平时课堂表现、作业情况、实践课完成质量等，均纳入期评。学期末进行一次考试，采用闭卷，主要考查学生的专业知识运用能力和知识迁移能力，考试以课本内容为主要依据。在考核专业知识的同时,着重考核学生实际运用的能力,要做到科学,公平和规范。

**（二）考核评价标准**

笔试题型以主、客观题综合型。

课程采用百分制，满分100分。

学期总成绩= 过程性考核成绩（60%）+终结性考核成绩（40%）。



**新能源汽车检测与维修专业**

**《新能源汽车故障诊断》一体化课程标准**

# **《新能源汽车故障诊断》课程标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一体化课程名称 | 新能源汽车故障诊断 | 基准学时 | 80 |
| 一、典型工作任务描述 |
| 新能源汽车高压系统故障是指采用常规故障诊断的思路、方法进行诊断，即能确定故障点，通过零部件更换或控制线路修复、总成部件更换等作业方式即可排除的高压系统故障。由于汽车使用年限的增加或使用不当等原因，可能会出现车辆无法充电、车辆无法行驶、动力蓄电池过热和车辆无法上电等故障。此时。需对高压系统进行诊淅确认故障点，修或更换元件。以恢复车辆的正常使用性能。汽车维修工从车间主管或班组长处接受维修任务，阅读维修工单，明确作业要求，确认故障现象，查阅相应车型的维修手册、技术通报、维修案例等资料，制定相应的故障诊断方案，采用各种检测仪器、设备对新能源汽车高压系统进行检测，记录并分析检测数据，确认故障点。制定经济、合理的修复方案，经客户同意后实施修复。自检合格后交付班组长进行质量检验。作业过程中，作业区域应干燥，并设置隔离区和警示牌。作业人员应穿戴安全防护装备，使用具有绝缘防护的作业工具，禁止戴金属饰品；应严格遵守汽车生产厂家制定的操作规程、企业内部检验规范、安全生产制度、环保管理制度以及“7S”管理规定。 |
| 二、工作内容分析 |
| **工作内容：**1.汽车维修合同或维修工单；2.新能源汽车故障现象的确认，与前台接待、车间主管、客户等相关人员的沟通；3.查阅维修手册及相关技术文件，分析故障，故障诊断。4.根据任务要求和维修手册，制定工作计划；5.根据任务要求，准备工具和材料，准备现场工作环境7.新能源汽车常见故障诊断、零部件及线路的检测；8.施工后自检，清理场地、归置物品9.在任务单签字确认，交付验收。 | **工具、材料、设备与资料：**1. 工具：万用表、放电工具、绝缘工具套装、防护工具、测试端子等；
2. 材料：隔离带、警示牌、电工胶布、防护用品油（液／脂）料、修理包、零配件等；
3. 设备：汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、举升机废液废品收集装置等；
4. 资料：维修工单、维修手册、维修案例、维修作业记录单等。

**工作方法：**故障问诊法、故障再现与确认的方法、故障树与鱼骨图分析法、头脑风暴和技术报告的撰写方法。**劳动组织方式：**以小组合作的方式进行。从车间主管或班组长处领取工作任务，从技术部门领取或查阅维修资料，到配件部门领取零配件和辅料，到工具库领取专用工具及检测设备，必要时与班组长或前台接待进行维修情况的沟通。自检合格后交付班组长进行质量检验。 | **工作要求：**1.根据维修工单，明确作业内容和要求；2.与前台、工具管理员、配件管理员、班组长等相关人员进行专业沟通；3.从满足客户对新能源汽车高压维修质量、经济性、维修时间等需求的角度来制定故障诊断方案流程；4.自觉遵守环保要求，兼具成本意识和创新要求；5．检查、维修等工作应符合标准规范；6.按照安全操作规程应用必要的标识和隔离措施，确保现场施工安全。6.作业过程严格执行企业安全生产制度、环保管理制度以及“7S”管理规定；7.对已完成的工作进行记录、评价、反馈和存档。 |
| 三、课程目标 |
| 学习完本课程后，学生应当能够胜任新能源汽车高压系统故障诊断与排除工作，并严格执行企业安全生产制度、环保管理制度和“7S”管理规定，具备解决复杂性、关键性和创造性问题的能力。包括：1. 能按照维修接待工作规范和专业问诊法与客户进行有效沟通，快速获取有效故障信息，结合所学知识和经验，采用故障再现法，确认车辆无法充电、无法行驶、动力蓄电池过热、无法上电等故障现象。
2. 能参照维修手册和前期获取的相关知识，通过鱼骨图、故障树、头脑风暴、案例分析、经验分析等方法，综合分析故障及发生故障的条件（环境），从满足客户对汽车维修质量、经济性、维修时间等需求的角度制定故障诊断方案。
3. 能按照故障诊断技术规范标准，借助维修手册，正确使用检测设备，通过部件替换、数据对比等方法，在规定时间内完成故障点的查找及修复方案的制定，在客户确认修复方案后，根据维修作业规范要求，实施维修作业。
4. 能根据新能源汽车高压系统运行相关检修要求，按行业检验标准对维修作业质量进行自检，在维修工单上填写检验结果、检修建议等信息并签字确认后，交付车间质检员（或公司质检部门）检验。

5．能展示故障诊断的技术要点，撰写案例分析及维修工作总结报告，对新能源汽车高压系统故障的诊断方法组织培训和研讨，总结工作经验，分析不足，提出改进措施。 |
| 四、学习内容 |
| 本课程的主要学习内容包括：1. 故障现象的确认与客户有效沟通的技巧、故障现象的再现方法、故障现象的确认。
2. 故障诊断方案的制定枚障树、鱼骨图、流程图等分析工具的运用、故障诊断方案的制定。
3. 高压系统的检测与分析故障诊断仪、绝缘测试仪、举升机、万用表、放电工具、绝缘工具套装、防护工具、测试端子等设备的使用与检测数据的分析。
4. 故障的诊断新能源汽车无法充电故障诊断任务的主要学习内容，充电系统的工作原理，充电插座、车载充电机、充电电缆、动力需电池、控制线路等的检测和数据分析。新能源汽车无法行驶故障诊断任务的主要学习内容：电力驱动系统、高压电控总成、动力着电池系统、整车控制器、 CAN 总线系统和控制线路等的检测和数握分析。新能源汽车动力蓄电池过热故障诊断任务的主要学习内容；动力都电池、水泵、收热器、收热风扇、冷却回路和控制线路等的检测和数据分析。新能源汽车无法上电故障诊断任务的主要学习内容；动力潜电池、高压互锁、高压系统绝缘性能、车载网络系统和控制线路的检测和数据分析。
5. 修复方案的制定；
6. 故障的修复；

7．修复作业质量检验及修报告的撰写。 |
| 五、参考性学习任务 |
| **序号** | **名 称** | **学时** |
| 1 | 绝缘故障诊断与排除  | 8 |
| 2 | 高压互锁故障诊断与排除 | 8 |
| 3 | 慢充不充电的故障诊断与排除  | 4 |
| 4 | 快充不充电的故障排除 | 4 |
| 5 | 慢充充电正常但无充电连接指示灯的诊断与排除  | 4 |
| 6 | 慢充充电仪表无充电界面的诊断与排除 | 4 |
| 7 | 充电指示灯常亮的诊断与排除 | 4 |
| 8 | 充电界面正常但充电电流为零的诊断与排除 | 4 |
| 9 | 快充桩与车辆无法通信的诊断与排除 | 4 |
| 10 |  低压蓄电池警告灯点亮的诊断与排除 | 4 |
| 11 | 车辆 READY 灯熄灭 无法行驶的诊断与排除 | 4 |
| 12 | 续驶里程短的诊断与排除 | 4 |
| 13 | 车辆 SOC 为零且提示尽快进行充电的诊断与排除 | 4 |
| 14 |  驱动电机系统故障诊断  | 4 |
| 15 | 空调系统绝缘故障的排除 | 4 |
| 16 |  电动真空泵故障的诊断与排除  | 8 |
| 六、教学实施建议 |
| 1. 教学组织方式方法建议采用行动导向的教学方法。为确保教学安全，提高教学效果，建议采取分组教学的形式（3-5人组）；学生在完成工作任务的过程中，教师须给予示范、指导与引导，注重培养学生解决复杂性、关键性和创造性问题的能力。
2. 教学资源配备建议

（1）教学场地 一体化学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少同时容纳25人开展教学活动为宜。（2）工具、材料、设备按组配置：通用工量具、放电工具、绝缘工具套装、汽车故障诊断仪、示波器、绝缘测试仪、废液废品回收装置、举升机、防护用品、维修包、油（液／脂）料、清洗剂、零配件、整车等。(3）教学资料以工作页为主，配备教学参考书、维修工单、问诊单、技术通报、维修案例、维修手册等教学资料。 |
| 七、教学考核 |
| 采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。1.过程性考核采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的方式进行考核，教师要善于观察学生的学习过程，参照学生自我评价、小组评价进行总评并提出改进建议。(1）课堂考核：考核出勤、学习态度、课堂纪律、小组合作与展示等情况。(2）作业考核：考核工作页的完成、课后练习等情况。(3）阶段考核：可视情采用纸笔测试、实操测试、口述测试、在线测试等形式。2．终结性考核学生根据任务情境中的要求，制定故障诊断与排除的作业方案。按照作业规范，在规定时间内完成具体车型新能源汽车高压系统故障诊断作业任务，维修后的车辆性能要求达到行业规定的维修技术标准。3.课程成绩计算课程成绩＝学习任务成绩×60%＋课程终极考核×40%。 |