

2.2.6 汽车故障诊断与维修-新能源电动汽车系统维修师

□A51:新能源电动汽车维修师-课程大纲

A51:新能源电动汽车维修师-专项技能	技能考核点	比重
1. 维修作业安全环保及工具设备技术资料查阅	6	6%
2. 智能新能源汽车动力电池系统	3	15%
3. 智能新能源汽车驱动电机系统	5	15%
4. 智能新能源汽车充电机DC-DC系统快充慢充系统	5	15%
5. 智能新能源汽车制动系统的诊断与维修	8	8%
6. 智能新能源汽车空调系统的诊断和维修	10	15%
7. 智能新能源汽车转向系统的诊断和维修	4	4%
8. 智能新能源汽车冷却系统的诊断和维修	7	7%
9. 智能新能源汽车综合故障检修	10	15%
合计	58	100%

□A51: 新能源电动汽车维修师-课程标准

考核项目	考核内容	技能要求	比重
1. 维修作业安全环保及工具设备技术资料查阅	1.1 维修作业安全环保及工具设备技术资料查阅	1.1.1 遵照国家环保标准，进行汽车维修作业 1.1.2 严格遵守技术规范，使用检测仪器设备。 1.1.3 正确使用常用汽车维修工具。 1.1.4 快速准确地查阅汽车维修和配件资料 1.1.5 具备汽车专业英语基本阅读理解能力 1.1.6 掌握高压安全和应急处理方法	6%
2. 智能新能源汽车动力电池系统	2.1 动力电池的常规检查和常见故障诊断	2.1.1 听取和分析车主的故障描述，进行直观检查，必要时路试，以确定维修内容。 2.1.2 检查因动力电池故障造成汽车无法启动的原因，是否是电池电压低，绝缘电阻，动力电池SOC过低、预充电电路等故障 2.1.3 检查动力电池是否有电压不均衡、网络通讯、SOC，绝缘电阻等问题确定维修内容。	15%

		2.1.4 检查动力电池电压不均衡或绝缘电阻值低的原因，确定维修内容 2.1.5 正确应用故障诊断仪、均衡仪、万用表测试等检查故障	
	2.2动力电池绝缘电阻车上检查检修	2.2.1 听取和分析车主的故障描述，进行直观检查，必要时路试，以确定维修内容 2.2.2 检查因动力电池故障造成汽车无法启动的原因 2.2.3 准备好检测仪，进行绝缘电阻检测前准备，进行绝缘电阻检测 2.2.4 确认故障内容，对动力电池进行绝缘电阻检测	

考核项目	考核内容	技能要求	比重
2. 智能新能源汽车动力电池系统	2.2动力电池绝缘电阻车上检查检修	2.2.5 故障确认后，对电池绝缘电阻值进行维修 2.2.6 修复后，确认故障是否排除	15 %
	2.3动力电池车下充电平衡性的检修	2.3.1 动力电池的拆卸、清洁，为检查做准备 2.3.2 目视检查动力电池状况 2.3.3 检查动力电池保险，电压，BMS 等 2.3.4 检查动力电池电压，BMS，确定维修内容 2.3.5 经过平衡性测试后，根据需要维修 2.3.6 测量单体电池的电压 2.3.7 检查并更换单体电池 2.3.8 检查并测量动力电池的一致 2.3.9 安装动力电池，验证测试车辆	
3. 智能新能源汽车驱动电机系统	3.1 系统诊断	3.1.1 听取和分析车主的故障描述并进行路试，判断是机械还是电路系统故障，确定维修内容 3.1.2 诊断引起电机过热的原因，确定维修内容 3.1.3 确认电机的代码和编号，检查温度是否异常，检查冷却液液位等，确定维修内容。 3.1.4 进行电机测试，确定维修内容 3.1.5 根据维修手册的要求进行电机测试，确定维修内容	15 %

考核项目	考核内容	技能要求	比重
3. 智能新能源汽车驱动电机系统	3.2 电机控制器	3.2.1 听取和分析车主的故障描述并进行路试，判断是机械还是电路系统故障，确定维修内容 3.2.2 诊断引起电机超速保护的原因，确定维修内容 3.2.3 确认电机的代码和编号，检查线路是否异常，检查通讯线路等，确定维修内容。 3.2.4 根据维修手册的要求进行电机测试，确定维修内容	15%
	3.3 电机车上维修	3.3.1 检查冷却液液位和相关冷却管路 3.3.2 检查散热器风扇 3.3.3 根据维修手册和电路图检测温度传感器相关线路 3.3.4 根据维修手册和电路图检测检测水泵	
	3.4 电机车下维修	3.4.1 拆卸电机，检查电机线路和管路密封情况。 3.4.2 分解和检查电机成 3.4.3 更换损坏电机 3.4.4 安装电机到车上 3.4.5 确认整车工作情况，验证电机的情况	
	3.5 控制器维修	3.5.1 根据维修手册和电路图检查电机线路 3.5.2 根据维修手册和电路图检查控制器线路和插头 3.5.3 维修或更换电机 3.5.4 根据维修手册安装控制器 3.5.5 进行测试，确认工作情况	

考核项目	考核内容	技能要求	比重
4. 智能新能源汽车充电机DC-DC系统快充慢充系统	4.1 充电机系统诊断	4.1.1 听取和分析车主的故障描述并进行测试，确定维修内容 4.1.2 诊断引起不充电的原因，确定维修内容 4.1.3 根据维修手册的要求进行电机测试，确定维修内容	25%
	4.2 快充、慢充系统	4.2.1 诊断引起无法充电的原因，确定维修内容 4.2.2 根据维修手册的要求进行电机测试，确定维修内容	
	4.3 充电机的维修	4.3.1 检查充电保险丝、熔断器、继电器、车载控制器、动力电池、高压线路 4.3.2 检查绝缘电阻 4.3.3 检查车载充电机 4.3.4 更换充电机并进行测试验证	
	4.4 DC-DC 诊断和维修	4.4.1 检查充电保险丝、熔断器、继电器、车载控制器、动力电池、高压线路 4.4.2 检查绝缘电阻 4.4.3 更换 DC-DC 并进行测试验证	
	4.5 快充和慢充的诊断及维修	4.5.1 检查检查充电保险丝、熔断器、继电器、车载控制器、动力电池、高压线路。 4.5.2 检查充电桩 4.5.3 检查充电口，充电机 4.5.4 检查握手信号电路 4.5.5 检查电量信号电路 4.5.6 修复线路，再充电测试	

考核项目	考核内容	技能要求	比重
5.	5.1 智能新能源汽车	5.1.1 制动系统故障码和数据流分析。 5.1.2 轮速传感器的常见故障现象。	8%

智能新能源汽车制动系统的诊断与维修	车制动系统的诊断与维修	5.1.3轮速传感器的检测方法和参数。 5.1.4制动踏板传感器的故障与检修。 5.1.5制动液分类和标号的识别。 5.1.6制动盘与制动片的检查与测量。 5.1.7制动液的充放流程。 5.1.8电动真空助力的故障检修。	
6. 智能新能源汽车空调系统的诊断和维修	6.1 智能新能源汽车空调系统的诊断和维修	6.1.1空调系统故障码和数据流的解读。 6.1.2制冷剂的型号和种类。 6.1.3制冷剂环保要求。 6.1.4制冷剂的充放流程。 6.1.5电动车压缩机润滑油的选择。 6.1.6制冷剂压力传感器的故障检修。 6.1.7温度传感器的检测与维修。 6.1.8鼓风机的故障与检修。 6.1.9电动压缩机的结构。 6.1.10 电动压缩机常见故障检修。	15%
7. 智能新能源汽车转向系统的诊断和维修	7.1 智能新能源汽车转向系统的诊断和维修	7.1.1 转向系统数据流的读取和分析。 7.1.2 转向系统电路原理的解析。 7.1.3 扭矩传感器故障的检修。 7.1.4 方向盘自由间隙的调整。	4%

考核项目	考核内容	技能要求	比重
8. 智能新能源汽车冷却系统的诊断	8.1 智能新能源汽车冷却系统的诊断和维修	8.1.1冷却液种类、标号的识别与使用环境判断的确认。 8.1.2冷却液密度的检测。 8.1.3冷却系统密封性能的检测。 8.1.4温度传感器故障的判断与更换。 8.1.5冷却水泵的故障判断与检修。 8.1.6冷却液的排放与加注。 8.1.7 故障码和数据流的识别。	7%

和维修			
9. 智能新能源汽车综合故障检修	9.1 智能新能源汽车综合故障检修	9.1.1 HV电池异常的故障检测与维修。 9.1.2 HV电池冷却风扇异常的故障检测与维修。 9.1.3 车辆不能进入READY-ON状态的故障检测与维修。 9.1.4 动力不足： (1)系统动力输出受限制的故障检测与维修； (2)发动机动力不足的故障检测与维修。 9.1.5 车辆不能行驶的故障检测与维修。 9.1.6 发动机间歇运行控制系统的故障检测与维修。 9.1.7 在HV系统运行或停止时发出嗒嗒声的诊断。 9.1.8 汽车减速异类响的故障检测与维修。 9.1.9 当车辆在下长坡时发动机转速突然增加的故障检测与维修 9.1.10 急加速、长时间加速、HV 电池的充电不足的故障检测与维修	15%

2.2.7 汽车故障诊断与维修-新能源混动汽车系统维修师

□A52:新能源混动汽车维修师-课程大纲

A52:新能源混动汽车维修师-专项技能	技能考核点	比重
1. 智能新能源汽车电池系统	10	15%
2. 智能新能源汽车内燃机	10	15%
3. 智能新能源汽车驱动系统	11	22%
4. 智能新能源汽车纯电动系统	20	20%
5. 智能新能源汽车混合动力系统	14	28%
合计		100%

□A52: 新能源电动汽车维修师-课程标准

考核项目	考核内容	技能要求	比重
1. 智能新能源汽车电	1.1 电池系统	1.1.1 进行高压电断开程序；重新连接/启用高压电系统。 1.1.2 选取、检验和使用专用的安全手套。 1.1.3 选取、达标和使用专用的数字万用表和测试探头。	15%

池系统		<p>1.1.4 检索和诊断DTCs；确认需要的维修之处。</p> <p>1.1.5 诊断因损坏或断开的线束、连接器、端子和保险丝而引起的问题。</p> <p>1.1.6 诊断的高压电（HV）电池组出现的故障。</p> <p>1.1.7 拆卸和安装高压电电池组</p> <p>1.1.8 测试、诊断和修复高压电隔离板的泄漏和损失。</p> <p>1.1.9 测试、诊断和修复高电压电电池组的加热和冷却系统。</p> <p>1.1.10 测试、诊断、修复或更换高压电电池组的内部组件</p>	
-----	--	--	--

考核项目	考核内容	技能要求	比重
2. 智能新能源汽车内燃机	2.1 内燃机	<p>2.1.1 检索和诊断DTCs；确认需要的维修之处。</p> <p>2.1.2 确定内燃机（ICE）采用曲轴的工作方式或运转的方式</p> <p>2.1.3 区分是由内燃机还是混合动力驱动系统引起的动力性能故障。</p> <p>2.1.4 进行内燃机的起动压缩试验。</p> <p>2.1.5 在内燃机保持运转时进行维修。</p> <p>2.1.6 诊断无曲轴式内燃机的工作条件。</p> <p>2.1.7 诊断有曲轴或不用于启动的内燃机的工作条件</p> <p>2.1.8 解析阿特金森循环发动机的真空度和压缩压力的数值。</p> <p>2.1.9 确认发动机的启动和停止管理方式，并诊断故障。</p> <p>2.1.10 发动机冷却系统的维修</p>	15%
3. 智能新能源汽车驱动系统	3.1 驱动系统	<p>3.1.1 进行高压电断开程序；重新连接/启用高压电系统。</p> <p>3.1.2 选取、检验和使用专用的安全手套。</p> <p>3.1.3 选取、达标和使用专用的数字万用表和测试探头。</p> <p>3.1.4 检索和诊断DTCs；确认需要的维修之处。</p> <p>3.1.5 诊断因损坏或断开的线束、连接器、端子而引起的问题。</p>	22%

		<p>3.1.6测试、诊断和修复高压电隔离板的泄漏和损失。</p> <p>3.1.7从定子上拆卸和安装转子。</p> <p>3.1.8诊断电机转子位置传感器（旋转变压器或编码器类型）。</p>	
--	--	--	--

考核项目	考核内容	技能要求	比重
3. 智能新能源汽车驱动系统	3.1 驱动系统	<p>3.1.9诊断驱动/牵引电机的装配是否操作不当（如工作条件、噪音、震动，过热等）。</p> <p>3.1.10诊断不正确的电动停车棘爪操作。决定需要的修复之处。</p> <p>3.1.11确认传动液和冷却液的要求；检验液位。</p>	22%
4. 智能新能源汽车纯电动系统	4.1 纯电动系统	<p>4.1.1 进行高压电断开程序；重新连接/启用高压电系统。</p> <p>4.1.2 选取、检验和使用专用的安全手套。</p> <p>4.1.3 选取、达标和使用专用的数字万用表和测试探头。</p> <p>4.1.4 检索和诊断DTCs；确认需要的维修之处。</p> <p>4.1.5 诊断因损坏或断开的线束、连接器、端子而引起的问题。</p> <p>4.1.6 在维修过程中制定适当的车辆操作的电源模式，确认其必要的步骤（配件、电源、准备开车）。</p> <p>4.1.7 诊断在仪表板或驾驶性能反馈装置显示混合动力系统故障灯的原因。</p> <p>4.1.8 诊断碰撞传感器的故障。决定需要的维修之处。</p> <p>4.1.9 诊断AC/DC逆变器过热。决定需要的维修之处。</p> <p>4.1.10 诊断交直流逆变器故障。决定需要的维修之处。</p> <p>4.1.11 更换交直流变频冷却泵。</p> <p>4.1.12 拆卸和安装AC/DC逆变器。</p> <p>4.1.13诊断数据通信总线网络中的故障。决定需要的修复之处。</p> <p>4.1.14电容器电压等级的定位与测试。</p>	20%

考核项目	考核内容	技能要求	比重
4. 智能新能源汽车纯电动系统	4.1 纯电动系统	4.1.15 诊断、查找和安全地禁用/启用安全联锁装置。 4.1.16 诊断有缺陷的DC/DC转换器。决定需要的修复之处。 4.1.17 拆卸和安装DC/DC转换器。 4.1.18 测试高压电缆的完整性和隔离板的损失 4.1.19 进行12伏电池的测试。 4.1.20 诊断系统主继电器（SMR）/接触器故障；决定需要的修复之处。	20%
5. 智能新能源汽车混合动力系统	5.1 混合动力系统	5.1.1 进行高压电断开程序；重新连接/启用高压电系统。 5.1.2 选取、检验和使用专用的安全手套。 5.1.3 选取、达标和使用专用的数字万用表和测试探头。 5.1.4 检索和诊断DTCs；确认需要的维修之处。 5.1.5 诊断因损坏或断开的线束、连接器、端子而引起的问题。 5.1.6 检查、测试和诊断蒸发排放系统的组件；确认需要的维修之处。 5.1.7 观察和解释驱动指示信号，功率流显示和能源监测。确认需要的操作。 5.1.8 测试和诊断高压电空调压缩机故障；诊断系统问题；确认需要的维修之处。 5.1.9 拆卸和安装高压电空调压缩机；识别和选择合适的系统油。 5.1.10 诊断客舱内加热系统的性能问题；判定需要维修之处。 5.1.11 诊断和修理电气/电子转向系统。	28%

续表

考核项目	考核内容	技能要求	比重
5. 智能新能源汽车混合动力系统	5.1 混合动力系统	5.1.12 诊断制动系统的性能问题；区分制动液压系统和再生系统的故障引起的不同问题。确认需要维修之处。 5.1.13 在维修前停用制动系统的自检功能。 5.1.14 使用液体对系统进行冷却。	28%

力系 统			
---------	--	--	--