



湖南九嶷职业技术学院
HU NAN JIU YI PROFESSIONAL INSTITUTE

学生技能考核（抽查）题库
新能源汽车技术专业
（三年制）

汽车工程系
二〇二〇年七月

目 录

1. 岗位基本技能·····	1
模块一 新能源汽车安全用电与防护·····	1
J1-01 新能源汽车常规检查安全测试·····	1
J1-02 电动汽车高压断电流程操作·····	4
J1-03 人身触及高压电脱离电源·····	8
J1-04 人身触电急救·····	11
J1-05 驱动电机线束性能的检测·····	13
模块二 汽车维护保养及底盘部分检修·····	16
J2-01 车轮动平衡检测·····	16
J2-02 轮胎拆装·····	20
J2-03 前轮前束调整·····	23
J2-04 盘式制动器检查·····	26
J2-05 电动汽车冷却液（电池）的更换·····	30
J2-06 电动汽车空调制冷系统维护·····	33
模块三 汽车电器设备部件及电路检测·····	36
J3-01 转向灯系统故障诊断·····	36
J3-02 刹车灯线路连接·····	39
J3-03 前大灯线路连接·····	42
J3-04 前雾灯线路连接·····	45
J3-05 ABS灯亮故障诊断·····	48
J3-06 CAN总线波形检测·····	51
J3-07 车窗电机线路连接·····	54
2. 岗位核心技能·····	57

模块一 电动汽车动力电池系统的检测.....	57
H1-01 单体电池故障检测.....	57
H1-02 高压控制盒更换.....	60
H1-03 DC/DC 变换器的更换.....	63
H1-04 动力电池组更换.....	66
H1-05 动力电池绝缘故障检测.....	69
H1-06 高压互锁线路检测.....	73
H1-07 车载充电机的更换.....	77
模块二 电动汽车驱动电机检测.....	80
H2-01 三相异步电动机的线圈电阻和绝缘检测.....	80
H2-02 永磁同步电动机绝缘电阻的检测.....	84
H2-03 电机旋变电阻检测.....	88
H2-04 电机控制器通讯线路检测.....	91
H2-05 电机控制器总成更换.....	95
H2-06 减速器油液의 检查和更换.....	98
H2-07 驱动电机分解与装配.....	101
H2-08 电动水泵（电机）更换.....	104
3. 岗位综合技能.....	107
模块一 电动汽车电气系统故障诊断与分析.....	107
Z1-01 整车控制器VCU数据流的读取与分析.....	107
Z1-02 辅助控制模块ACM数据流的读取与分析.....	111
Z1-03 电动汽车制动系统数据流的读取与分析.....	115
Z1-04 混合动力汽车电机高压电路的检测.....	118
Z1-05 逆变器低压电路的检测.....	122

模块二 电动汽车故障检修·····	127
Z2-01 车载充电机回路故障检修·····	127
Z2-02 空调系统故障检修·····	131
Z2-03 电子转向系统EPS检修·····	135
Z2-04 PTC供电故障检修·····	139
Z2-05 交流充电系统故障检测·····	144
Z2-06 制动系统电动真空泵线路故障检测·····	148
Z2-07 电子油门线路故障检测·····	151
模块三 汽车部分部件及总成检修·····	154
Z3-01 膜片式离合器总成主要零件检测·····	154
Z3-02 气缸盖拆装与检测·····	158
Z3-03 活塞环“三隙”检测·····	161
Z3-04 气缸压缩压力检测·····	164
Z3-05 凸轮轴检测·····	167

湖南九嶷职业技术学院

新能源汽车技术专业学生技能考核（抽查）题库

1. 岗位基本技能

模块一 新能源汽车安全用电与防护

JI-01 新能源汽车常规检查安全测试

（1）任务描述

1) 本任务主要考试学生对新能源汽车的常规检查；检测设备使用是否正确；防护设备是否使用正确；以及安全操作规范与否；6S管理是否到位。本任务包括：新能源汽车外观的检查，低压蓄电池端电压测，兆欧表的使用。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

（2）实施条件

1) 工位要求

- ① 每个场地要求配备1-2个工位；
- ② 每个工位配备分类回收垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	绝缘工具车	一辆
2	兆欧表	一块
3	数字万用表	一块
4	新能源汽车（EV450）	一台
5	防护设备	一套
6	举升机	一台
7	工单	学生填写检测数据

（3）考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评价标准

《新能源汽车常规检查安全测试》评价标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分。
2	工量具准备	5 分	(1) 工量具每少准备 1 件扣 1 分。 (2) 工量具选择不当，每次扣 2 分。
3	安全准备	30 分	(1) 不检查绝缘垫的每次扣 3 分，不设立隔离柱的每次扣 2 分，不布置警戒线的每次扣 5 分，不张贴警示牌的每次扣 5 分。 (2) 检查，穿戴电绝缘防护服。不检查好坏扣 2 分，不穿扣 2 分。 (3) 检查安全手套的好坏，并戴上安全手套不检查好坏扣 2 分，不戴扣 2 分。 (4) 检查并穿上绝缘鞋。不检查好坏扣 2 分，不穿扣 2 分。 (5) 汽车安全防护，没搞好车内车外安全防护，扣 3 分。
4	万用表测量	20 分	(1) 检查万用表好坏，不检查扣 5 分。 (2) 选择正确选择万用表档位，蜂鸣档检测万用表的好坏。不能正确完成此步骤扣 5 分。 (3) 将万用表选择正确档位，测量低压电池电量。并记录。测量不准确，档位选择不正确，扣 10 分。
5	兆欧表测量	20 分	(1) 正确将高压电下电，不执行此操作扣 1 分。 (1) 检测兆欧表好坏，使用前做开路 and 短路试验，不做扣 5 分。 (2) 将低压蓄电池负极拆除。不执行此项扣 2 分。 (3) 将兆欧表输出电压调至 500V 档。调错扣 5 分。 (4) 将兆欧表黑表笔搭铁，红表笔接要测试的导线。接错扣 2 分。 (5) 按下红表笔上按键进行测量。待表中读数稳定后方可读数。读错扣 2 分。记录所读数据，并分析是否符合要求，读错扣 3 分。
6	车辆外观检查	15 分	(1) 正确将高压电下电，不执行此操作扣 1 分。 (2) 正确举升新能源汽车，在举升中不规范扣 5 分。 (3) 车灯功能是否正常，雨刷部件的老化程度，轮胎的检查，少检查一项扣 2 分。 (4) 安全规范的下放举升机，不注意安全扣 3 分。
7	操作工单记录	5 分	(1) 检测记录字迹潦草扣 2 分。 (2) 填写不完整，每项扣 3 分。
8	6S 管理	5 分	整理工作场所。不整理可按情况适当扣 1~5 分。
9	合计	100 分	

(5) 操作工单

《新能源汽车常规检查安全测试》操作工单

一、准备过程	
(1) 工量具设备准备 (2) 防护设备 (3) 测量仪器的准备 (4) 新能源汽车一台 (5) 举升机一台	
二、操作过程	
要求：会正确检测电绝缘防护服，绝缘鞋、绝缘手套的好坏，并正确使用；能正确对车辆进行保护。会使用数字万用表；能用正确的方法拆卸汽车保险；能选择数字万用表合适档位测量保险；能用正确的使用合适档位万用表测量低压蓄电池端电压。能正确检测轮胎。能正确使用兆欧表测量绝缘电阻。	
安全准备	1. 做好遮拦，并悬挂“有人工作，禁止靠近”标志牌。 2. 检测电绝缘防护服的好坏，并穿戴好防护服； 3. 检测绝缘鞋的好坏，并穿好绝缘鞋； 4. 检测绝缘手套的好坏，并戴好绝缘手套； 5. 做好汽车基本防护；
万用表测量	1. 将万用表档位选至蜂鸣档。并短接两表笔，万用表发出蜂鸣声，证明万用表正常。 2. 将万用表调到直流 20V 电压档。测量低压蓄电池端电压，此时端万用表测量电压正常应在 12V 左右。 3. 给汽车上高压电。即将车钥匙旋至 ST 档，并松开手，让其回到 ON 档。此时汽车已上高压电，DC/DC 已经工作，再次测量低压蓄电池两端电压。此时正常电压应在 13V~14V 区间。
兆欧表绝缘测量	1. 下高压电。即将车钥匙旋至 OFF 档，或拔出（还可拔出高压电源保险插头）。 2. 拔出低压蓄电池负极端面车接头，并用绝缘胶带包好，使其与外部绝缘。 3. 旋出高压导线。使用数字兆欧表测量绝缘电阻。 4. 将数字兆欧表调到 500V 直流电压输出档。 5. 将兆欧表黑表笔搭铁，红表笔接要测试的导线铜芯。 6. 按下红表笔上按键，观察兆欧表读数，待读数稳定后读出参数，并做好记录。绝缘电阻阻值。
车辆外观检测	1. 正确举升新能源汽车，观察周围有无险情，在确保无险情时才能正确举升。 2. 检查车灯工作情况，雨刮的工作情况，轮胎花纹中是否有石头，轮胎上是否有铁钉等情况。 3. 在确保无险情情况下，下放汽车。
6S 管理	1. 回收工具。 2. 做好 6S 管理。

JI-02 电动汽车高压断电流程操作

(1) 任务描述

1) 一辆新能源汽车发生故障，需要进行高压系统电路检修，在检修之前，必须执行高压断电流程，并完成高压禁用确认后才可执行维修。正确操作举升机，断掉高压总正、总负、总线线束。并且对动力电池经行电压检测。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

①每个场地要求配备 1-2 个工位；

②每个工位配备分类回收垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	绝缘工具车	一辆
2	万用表	一块
3	新能源汽车众泰云（100）	一台
4	防护设备	一套
5	举升机	一台
6	电胶布	一卷
7	工单	学生填写检测数据

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟

(4) 评价标准

《电动汽车高压断电流程操作》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	5 分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分。 (2) 不服从考官、出言不逊，每次扣 2 分。
3	维修作业前现场环境检查	15 分	(1) 不检查绝缘垫的每次扣3分 (2) 不设立隔离柱的每次扣2分 (3) 不布置警戒线的每次扣5分 (4) 不张贴警示牌的每次扣5分
4	维修作业前防护用具检查	8 分	(1) 不戴绝缘手套的每次扣2分 (2) 不穿绝缘鞋的每次扣2分 (3) 不戴护目镜的每次扣2分 (4) 不戴安全帽的每次扣2分
5	维修作业前仪表工具检查	12 分	(1) 没检查万用表的每次扣6分 (2) 没检查绝缘工具箱的每次扣6分
6	维修作业前实施车辆防护	10 分	(1) 没铺设翼子板防护垫的每次扣5分 (2) 没放汽车维修三件套脚垫每次扣5分
7	维修作业实施	25 分	(1) 未正确使用举升机的每次扣5分 (2) 未正确操作高压总正、高压总负、总线插件解锁的每次扣5分 (3) 未用万用表测量动力蓄电池电压的扣10分 (4) 未用电胶布对动力蓄电池总正、总负包扎的扣5分
8	填写工单	20 分	对每一项内容进行填写，少填一项扣 2 分
9	6S 管理	5 分	(1) 没能将工具、量具归位，每样扣 1 分 (2) 没打扫卫生扣 3 分
10	合计	100 分	

(5) 操作工单

《电动汽车高压断电流程操作》操作工单

一、准备工作	
情况记录	
(1) 工量具设备准备 (2) 测量仪器的准备 (3) 实训车辆准备 (4) 维修手册准备	
二、操作过程 将档杆置于P档位置；拉起驻车制动器；关闭点火开关并拔出钥匙；断开辅助蓄电池负极。举升车辆，找到高压总正、总负、通讯总线，并且旋下线束；用万用表200V直流档测量高压总正、总负之间的电压用；检测完毕后用绝缘胶布对动力电池高压总正、总负经行包扎。	
高压安全场地的围护	1.检查并安放安全警示牌 2.检查并放置绝缘垫
维修手册的识读	查阅相关资料 该车没有专用的维修开关，需要举升车辆拔下动力电池出来的三根线束，分别是高压总正、高压总负、通讯总线。
高压安全防护设备的穿戴	1.检查并佩戴护目镜 护目镜镜面有无划花： 护目镜镜架螺丝是否松动： 护目镜镜架有无断裂： 2.检查并佩戴穿绝缘手套 绝缘手套有无针眼、砂孔、裂纹、断裂： 绝缘手套有无粘连： 绝缘手套有无漏气： 3.检查并佩戴安全帽 安全帽有无针眼、砂孔、裂纹、断裂： 4.检查并穿戴绝缘鞋 绝缘鞋有无开裂、断裂、脱胶：
关闭点火开关，钥匙安全存放	点火开关： <input type="checkbox"/> Start <input type="checkbox"/> On <input type="checkbox"/> Acc <input checked="" type="checkbox"/> Lock 钥匙安全存放： <input type="checkbox"/> 维修柜 <input checked="" type="checkbox"/> 实操人员保管
所有充电口用黄黑胶带封闭，断开低压蓄电池负极，负极桩绝缘处理	用10mm T杆卸下低压蓄电池负极螺栓，低压蓄电池负极套上电极盖

高压断电， 举升车辆旋 下高压总 正、总负、 通讯线	将车开到举升机工位，将车辆举升，穿戴好防护服饰，直接用手旋下。
用万用表对 动力蓄电池 进行检测	万用表打至200V档，红表笔测量总正、黑表笔测量总负，结果为79V电压。

J1-03 人身触及高压电脱离电源

(1) 任务描述

1) 将仿真假人身下压一根电线，模拟有人触电。电线上接有空气开关。注意不要通电，只模拟有人触电。演示四种既不会伤害到旁人，又不会伤害到施救者自身的方法。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ① 每个场地要求 2 个工位；
- ② 每个工位配备常用仿真假人 1 个；

工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	老虎钳或斧子	一把
2	仿真假人	一个
3	电缆（或双绞线）	一根
4	空气开关	一个
5	干燥木棍	一根
6	清洁卫生工具	清洁场地

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评价标准

《人身触及高压电脱离电源》评价标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分。
2	安全文明生产	5 分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 不服从考官、出言不逊，每次扣 2 分。
3	断开空气开关	20 分	空气开关断开快速，否则扣 2 分。
4	剪断或砍断导线	20 分	用老虎钳同时剪断两根导线，快速而准确否则扣 2 分。
5	用木棍挑开导线	25 分	(1) 木棍用力适度，及时挑开导线，否则扣 2 分。 (2) 木棍用力适度，导线被挑到施救者自己身上扣 5 分，或者把导线挑到别的设备上，扣 5 分。
6	脱掉衣服，包住手，拉扯假人衣服	25 分	(1) 脱衣服快速，否则扣 2 分。 (2) 完全包住施救者手及前臂否则扣 2 分。 (3) 施救时被包住的手不能触及假人皮肤，否则扣 5 分。 (4) 不能双手拉扯假人衣服，否则扣 5 分。
7	6S 管理	5 分	(1) 没能将工具归位，每样扣 1 分。 (2) 没打扫卫生扣 3 分。
8	合计	100 分	

(5) 操作工单

《人身触及高压电脱离电源》操作工单

一、准备工作	
	情况记录
(1) 地垫、碎纸准备	
(2) 仿真假人准备	
二、操作过程	
要求：将仿真假人从触电现场救下来后，会根据不同的触电致使人身情况来分别进行急救。	
断开空气开关	<ol style="list-style-type: none"> 1. 快速移动到空气开关旁边。 2. 快速断开空气开关。
剪断或砍断导线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 抄起老虎钳或斧头； 2. 快速砍断或剪断导线。
用木棍挑开导线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用木棍轻挑导线； 2. 将导线挑离触电者。
脱掉衣服，包住手，拉扯假人衣服	<ol style="list-style-type: none"> 1. 快速脱下自身干燥衣服； 2. 将衣服包住施救者一只手及前臂； 3. 拉扯触电者衣服，将其拉离电源。
6S 管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将导线整理好，放入收纳箱中。 2. 将工具、量具整理好归位。 3. 打扫卫生。

J1-04人身触电急救

(1) 任务描述

1) 按以下几种情形，在仿真人身上演示急救方法。第一，人身触电，但神智清醒时采取的急救；第二，神智不清，没有呼吸但有心跳时采取的急救；第三，没有心跳但有呼吸时采取的急救；第四，没有呼吸也没有心跳时采取的急救。并进行演示。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ① 每个场地要求 2 个工位；
- ② 每个工位配备常用仿真假人 1 个；

2) 工具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	干净、干燥地垫	一张（1m*2m）
2	仿真假人	一个
3	碎纸	若干
4	工单	学生填写检测数据
5	清洁卫生工具	清洁场地

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评价标准

《人身触电急救》评价标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分。
2	安全文明 生产	5 分	(1)不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分。 (2)不服从考官、出言不逊，每次扣 2 分。
3	神智清醒 急救	5 分	(1)有人围观，没请求围观人员（监考老师可故意凑近）离开，扣 2 分。 (2)没有陪伴在假人身边超过一定时间，并请示监考老师是否可以离开，擅自结束急救者扣 3 分。
4	神智不清，没呼吸 有心跳 急救	16 分	(1)没能很好的将俯卧的假人仰卧平躺，扣 2 分。 (2)没检查假人是否还有意识扣 2 分。 (3)没检查假人是否还有呼吸扣 2 分。 (4)没检查假人是否还有心跳，或检查姿势不对扣 2 分。 (5)没能正确的保持假人呼吸道畅通，扣 2 分。 (6)没能清理假人口中碎纸扣 2 分。 (7)没能按正规呼吸频率往假人口中吹入空气，扣 2 分。 (8)软气量不够扣 2 分。
5	神智不清，有呼吸 没心跳 急救	22 分	(1)没能很好的将俯卧的假人仰卧平躺，扣 2 分。 (2)没检查假人是否还有意识扣 2 分。 (3)没检查假人是否还有呼吸扣 2 分。 (4)没检查假人是否还有心跳，或检查姿势不对扣 2 分。 (5)没能正确的保持假人呼吸道畅通，扣 2 分。 (6)没能清理假人口中碎纸，扣 2 分。 (7)没能准确找到按压部位，扣 2 分。 (8)没能按正确姿势按压，扣 4 分。 (9)没能达到要求按压深度，扣 2 分。 (10)没能按正规频率按压，扣 2 分。
6	神智不清，既没呼吸 也没心跳 急救	27 分	(1)没能很好的将俯卧的假人仰卧平躺，扣 2 分。 (2)没检查假人是否还有意识扣 2 分。 (3)没检查假人是否还有呼吸扣 2 分。 (4)没检查假人是否还有心跳，或检查姿势不对扣 2 分。 (5)没能正确的保持假人呼吸道畅通，扣 2 分。 (6)没能按正确姿势按压，扣 4 分。 (7)没能达到要求按压深度，扣 4 分。 (8)没能按正规频率按压，扣 4 分。 (9)没能进行正常的呼吸与按压相结合，扣 5 分。
7	填写工单	20	对每一项内容进行填写，少填一项扣 2 分。
8	6S 管理	5 分	(1)没能将工具、量具归位，每样扣 1 分。 (2)没打扫卫生扣 3 分。
9	合计	100 分	

J1-05 驱动电机线束性能的检测

(1) 任务描述

1) 断开高压电源，拆卸电机高压线束，用万用表测量线束电阻，根据电阻值判断线束是否存在短路、断路等故障。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备1-2 个工位；
- ②每个工位配备常用工具车 1 个，零件车 1 个；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	数字万用表	一块
2	众泰云 100	一辆
3	举升机	一台
4	万用表	一个
5	抹布	擦工具、清洁用
6	工单	学生填写检测数据
7	清洁卫生工具	清洁场地

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《驱动电机线束性能的检测》评分标准

项目	检查内容	评分项目	评分标准	分值	得分
准备工作	操作前检查设备、工具、量具、零件	1、检查车辆 2、检查零件与工具的完整性	每项5分	10	
线束性能测量	线束的拆卸	(1)断开动力蓄电池高压线； (2)拆下驱动电机线束固定螺栓；	每项5分	10	
	用万用表测量电机线束端子间电阻	(1)测量部位每错一次扣10分； (2)端子之间绝缘电阻测量每错一次扣10分； (3)检测完成后没将电动机恢复原样扣10分。	每项10分	30	
	线束的安装	按照规定的顺序与力矩，用螺栓将电机线束安装到位		10	
工作流程	操作流程规	按照工位置标准流程完成以上各项目		15	
工单	字迹，数据	规范填写工单，数据合理		20	
6S管理	(1)没能将工具、量具归位，每样扣1分 (2)没打扫卫生扣3分			5	
总分				100	

(5) 操作工单

《驱动电机线束性能的检测》操作工单

一、准备工作		情况记录				
(1) 工量具设备准备						
(2) 测量仪器的准备						
(3) 三相异步电动机						
二、操作过程						
要求：会使用数字万用表测量 U、V、W 三个端子间电阻；						
线束 电阻 检测	. 观察电动机的连接方式，拆卸连接片和电源线，标识出 6 个端子 (U1、U2、V1、V2、W1、W2) 用万用表测量 6 个接线端间的阻值，并记录结果。					
	测量端子	万用表的档位	测量结果	测量端子	万用表的档位	测量结果
	U			U 与壳体		
	V			V 与壳体		
	W			W 与壳体		
测后恢复：安装好连接片、电源引线、接线盒盖，对称拧紧螺母。						

模块二 汽车维护保养及底盘部分检修

J2-01 车轮动平衡检测

(1) 任务描述

1) 本项考试要求学生能够在动平衡机上按照规范的动平衡检测程序完成车轮的动平衡检测工作，并完成工单的填写。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，技考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求：

- ①考场应整洁、卫生、明亮、通风良好，禁止明火和吸烟。设备仪器完好，应备的工具、原材料齐全，符合规定要求。
- ②每个操作工位场地面积不小于 10 平方米，工位上配置车轮动平衡机，并使操作工位相对独立，确保工作安全。
- ③每个工位配置已分解的输出轴组件一套。
- ④每个工作台上配置 1 个轮胎架。
- ⑤每个工位应配置可分类回收垃圾的垃圾桶。

2) 工具仪器设备清单（每个工位的配置）

序号	工具仪器设备名称	说明
1	工具车	配备常用工具
2	胎压表	一个
3	气枪	
4	车轮动平衡机	一台
5	车轮摆放架	一个
6	被检轮胎	一个
7	平衡块	若干
8	垃圾桶	金属回收、塑料回收、其他回收的垃圾桶各 1 个

(3) 考核时量

考核时限 60 分钟

(4) 评分标准

《车轮动平衡检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官，严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计0分。
2	安全文明 生产	20	(1) 不穿工作服扣1分，不穿工作鞋扣1分，不戴工作帽扣1分。 (2) 拆装前不检查发动机台架锁止情况（含考官提醒），每次扣3分。 (3) 工量具与零件乱放或摆放零乱，每次每处扣1分。 (4) 工量具与零件混放或摆放凌乱，每次每处扣1分。 (5) 油、水洒落在地面或零件表面或车漆未及时清理，每次每处扣1分。 (6) 竣工后未清理工量具，每件扣1分。 (7) 竣工后未清理考试场地，扣2分。 (8) 不服从考官，出言不逊，每次扣3分。
3	作业设备 准备	4	(1) 作业前未检查设备电源是否正常扣2分。 (2) 未检查随机配套工具是否齐备扣2分。
4	测试前工 作	36	(1) 测试前应拆下所有的平衡块，未做扣4分。 (2) 清除轮胎上所有异物，未做扣4分。 (3) 检查轮胎花纹深度、检查轮胎表面无异常磨损、检查轮辋和轮盘不得有任何变形和破损，未做扣4分。 (4) 检查空气压力，并将轮胎气压调节至规定压力，未做扣4分。 (5) 将轮胎安装到动平衡机上时，根据车轮轮毂中心孔的大小正确选择适配器，每选错一次扣2分。 (6) 未使用快速安装方法安装车轮扣1分。 (7) 测试前未根据轮辋形式正确选择测试方式扣10分。
5	车轮动平 衡测试	37	(1) 采集轮辋边缘至测试机边缘的距离、轮辋高度、轮胎断面宽度三个数据方法不正确或数据错误，每个扣3分。 (2) 输入上述三个数据方法不正确，每个扣2分。 (3) 错读车轮内、外侧不平衡质量扣5分。 (4) 不能正确找出车轮不平衡质量位置扣5分。 (5) 不能根据轮辋形式正确选择平衡块类型扣5分。 (6) 安装平衡块方法或位置不正确扣5分。 (7) 未进行两次动平衡复查，扣2分；只复查一次扣1分。
6	测试结束 工作	3	(1) 未关闭电源口扣1分。 (2) 车轮拆下后，未放入轮胎架，扣1分。 (3) 随机工具未归位，扣1分。

9	维修记录	5	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分。 (2) 填写不完整每项扣 1 分。
10	合 计	100	

(5) 操作工单

《车轮动平衡检测》操作工单

一、作业安全/5S

作业前应根据项目要求，做好各项作业前的准备工作。

二、车轮动平衡测试

作业要求：能正确、安全地操作动平衡机，对车轮进行动平衡测试。

□1、清理检查被测轮胎

检查轮胎花纹深度为 _____mm；轮胎标准气压为 kg/cm²。

□2、轮胎安装。

□3、选择正确测试方式。

□4、采集、输入数据，并将数据填写在下面：

轮辋边缘至测试机边缘的距离 _____mm；轮辋高度为 _____mm；
轮胎断面宽度为 _____mm。

□5、不平衡质量读取，并将测得值填写在表1中。

□6、车轮平衡的调整，并将配重情况填写在表2中。

□7、动平衡复查。

□8、测试结束。

表1 车轮不平衡质量

车轮内侧不平衡质量 (g)	车轮外侧不平衡质量 (g)

表2 车轮平衡配重

车轮内侧平衡配重质量 (g)	车轮外侧平衡配重质量 (g)

J2-02 轮胎拆装

(1) 任务描述：要求学生能正确的使用轮胎拆装机对轮胎进行拆卸与安装操作。并恢复其使用性能。

(2) 实施条件：

1) 工位条件：

① 考场应整洁、卫生、明亮、通风良好，禁止明火和吸烟。设备仪器完好，应备的工具、原材料齐全，符合规定要求；

② 每个操作工位场地面积不小于 10 平方米，工位上配置轮胎拆装机一台，并使操作工位相对独立，确保工作安全；

③ 所有工量具都存放于工具箱内；

④ 工位明确，准考证摆放位置统一，任何人不得自行调换位置。

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	工具仪器设备名称	说明
1	工具车	配备常用工具
2	气压表	
3	风枪	
4	轮胎拆装机	
5	车轮摆放架	
6	被拆装轮胎	
7	维修手册	与被测轮胎车型一致的维修手册

注意：胎压传感器易损坏，拆装时应小心，且不能换位置，否则警报错乱。2) 工具仪器

设备清单（每个工位须配置）

3) 辅助材料清单（每个工位须配置）

序号	辅助材料名称	说明
1	清洁抹布	若干
2	轮胎润滑剂	
3	肥皂水	检查漏气
4	毛刷	2 把

(3) 考核时限 40 分钟。

(4) 评分标准:

《轮胎拆装》评分标准

序号	考核项目	配 分	评分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明 生产	20	(1) 不穿工作服扣 12 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 油、水洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (3) 垃圾未分类回收，每次扣 1 分 (4) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (5) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (6) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
3	预检清洁 轮胎	5	(1) 未检查设备气源、电源是否接好扣 2 分 (2) 未检查轮胎钢圈是否变形、开裂扣 2 分 (3) 未清洁轮胎扣 2 分
4	放气	5	(1) 损坏气门芯该项记零分 (2) 工具使用不合理扣 2 分 (3) 气未放完直接拆卸该项记零分
5	拆卸	30	(1) 未预压外胎使其与钢圈完全脱开直接下一步扣 2 分 (2) 预压位置错误扣 2 分 (3) 未预压到位扣 2 分 (4) 预压操作时刮伤轮毂扣 2 分 (5) 对设备开关使用不熟悉扣 2 分 (6) 轮胎固定位置倾斜扣 2 分 (7) 拆胎头放置位置不合理扣 2 分 (8) 未锁紧固定拆胎头扣 2 分 (9) 未在钢圈与外胎边涂轮胎润滑脂扣 2 分 (10) 拆卸过程损坏外胎或轮毂酌情扣分。 (11) 拆卸方法完全错误扣 10 分
6	安装	30	(1) 轮胎固定位置倾斜扣 2 分 (2) 拆胎头放置位置不合理扣 5 分 (3) 未锁紧固定拆胎头扣 2 分 (4) 未在钢圈与外胎边涂轮胎润滑脂扣 2 分 (5) 拆卸过程损坏外胎或轮毂酌情扣分 (6) 安装方法完全错误扣 10 分
7	充气	5	(1) 加气前未使用高压充气筒冲压外胎使其与轮毂外边贴合扣 2 分 (2) 未充到标准胎压扣 2 分
8	复查	5	(1) 未对轮胎进行漏气检查扣 2 分 (2) 未对轮胎进行清洁扣 2 分 (3) 未对轮胎进行动平衡测试（口述）扣 3 分
9	总计	100	

(5) 操作工单

《轮胎拆装》操作工单

一、预检、清洁	
作业内容	作业记录
检查气源、电源	
清洁轮胎	
二、拆卸	
作业内容	作业记录
放气	
预压外胎使其与钢圈完全脱离	
固定轮胎在操作台上	
调整拆胎头位置并锁紧	
在钢圈与外胎边涂轮胎润滑剂	
用撬棍调整外胎与拆抬头位置	
旋转轮胎操作台使外胎一侧从钢圈内撬出	
调整外胎位置	
旋转轮胎操作台使外胎另一侧从钢圈内撬出	
三、安装	
作业内容	作业记录
固定轮毂于操作台	
将外胎倾斜压入轮毂	
调整拆抬头位置并锁紧	
在钢圈与外胎边涂轮胎润滑剂	
调整外胎与拆抬头位置（与拆卸相反）	
顺时针选择轮胎操作台使外胎一侧压入轮毂	
用力将外胎另一侧2/3压入轮毂	
调整外胎与拆抬头位置（与拆卸相反）	
顺时针选择轮胎操作台使外胎另一侧压入轮毂	
四、充气	
作业内容	作业记录
用高压充气筒冲压外胎使其与轮毂外边贴合	
用气压表加到标准胎压	

J2-03 前轮前束调整

(1) 任务描述

1) 要求将车辆放置于四轮定位仪举升机上并安装定位装具，操作四轮定位仪器进入前轮前束调整步骤，可设置轮胎气压、前束不正常任选。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，技考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个工位不应小于 40 平方米；
- ②每个工位应配有独立的压缩空气源；
- ③每个工位应配有举升机；
- ④每个工位应配有工作台；
- ⑤每个工位应配有可分类回收垃圾的垃圾桶；
- ⑥每个工位应配有 2 个灭火器。

2) 工具仪器设备清单

序号	工具名称	规格	说明
1	轿车		数量 1
2	四轮定位仪		数量 1
3	车外维修防护用具		数量 1
4	车内三件套		数量 1
5	工具车	含常用工具及量具	数量 1
6	零件车		数量 1
7	垃圾桶		数量 3

(3) 考核时量。

考核时限 60 分钟

(4) 评分细则。

《前轮前束的调整》评分标准

序号	检修项目	检修内容	配分	扣分标准
1	作业安全 /6S	铺收座椅护套、翼子板布等	5	每少铺收一件扣一分，扣完为止
		准备好所需仪器设备	5	未进行准备直接扣完
		工量具、场地清洁	5	每次扣一分，扣完为止
2	工具使用	检测仪器选用合理	5	未合理选用酌情扣分
		检测仪器使用规范	5	未合理使用酌情扣分
3	检查准备	将车辆升至合适高度	3	
4	基本检查	胎压	4	检查并调整至标准值
		车轮与轮胎	4	
		车轮转向节	4	
		横拉杆球头	4	
		前悬挂下控制臂球头	4	
		前悬挂下控制臂轴承	4	
		前减振器与弹簧	4	
		前平衡杆与连杆	4	
		将车辆升至合适高度检查前束	3	
		检查前束参数	4	
5	前轮前束的调整	对正方向盘并固定在定位。	4	
		松开横拉杆端固定螺帽。	4	
		拆下转向齿轮防尘罩固定夹。	4	
		顺时针或逆时针以相等的转动量转动横拉杆来调整前束设定。	4	
		拧紧横拉杆端部固定螺帽。	4	
		安装转向齿轮防尘罩固定夹。	4	
		检查前束参数	4	
6	工单填写	确认检测步骤完成情况	5	工单填写情况酌情扣分
7	总分		100	

(5) 操作工单。

《前轮前束调整》操作工单

作业要求：能正确、安全地操作四轮定位仪，对车辆进行四轮定位测试，并完成对前轮前束的调整。			
检查准备工作			
<input type="checkbox"/>	安装座椅套		
<input type="checkbox"/>	安装地板垫		
<input type="checkbox"/>	安装方向盘套		
<input type="checkbox"/>	拉起发动机盖释放杆		
<input type="checkbox"/>	打开发动机盖		
<input type="checkbox"/>	安装翼子板布		
<input type="checkbox"/>	安装前格栅布		
<input type="checkbox"/>	将车辆升至合适高度		
基本检查			
胎压		标准值：	测量值：
车轮与轮胎	正常	/	不正常
车轮转向节	正常	/	不正常
横拉杆球头	正常	/	不正常
前悬挂下控制臂球头	正常	/	不正常
前悬挂下控制臂轴承	正常	/	不正常
前减振器与弹簧	正常	/	不正常
前平衡杆与连杆	正常	/	不正常
检查前束参数		标准值：	测量值：
前轮前束的调整			
对正方向盘并固定在定位。			
松开横拉杆端固定螺帽。			
拆下转向齿轮防尘罩固定夹。			
顺时针或逆时针以相等的转动量转动横拉杆来调整前束设定。			
拧紧横拉杆端部固定螺帽。			
安装转向齿轮防尘罩固定夹。			
检查前束参数		标准值：	测量值：

J2-04 盘式制动器检查

(1) 任务描述：本项考试要求学生能就车检查盘式制动器的各项技术指标。会使用举升设备，会拆卸车轮和盘式制动器，能对制动器实施各项检测操作，能根据检测结果做出正确的维修结论，并完成工单的填写。

(2) 实施条件

1) 工位要求

①考场应整洁、卫生、明亮、通风良好，禁止明火和吸烟。设备仪器完好，应备的工具、原材料齐全，符合规定要求；

②每个操作工位场地面积不小于 20 m²，并配置举升设备；

③所以工量具都存放于工具箱内；

④工位明确，准考证摆放位置统一，任何人不得自行调换位置。

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	工具仪器设备名称	说明
1	工具车	配备常用工具
2	扭力扳手	
3	s 型钩	1 个
4	千分尺	0-25mm; 25-50mm
5	百分表及磁性表座	0.01mm
6	游标卡尺	0-20mm
7	维修手册	与被检车辆一致
8	被检车辆	
9	举升机	
10	轮胎架	1个

3) 辅助材料清单（每个工位须配置）

序号	辅助材料	说明
1	砂纸	
2	高温润滑脂	
3	清洁用抹布	若干

(3) 考核时限：45 分钟。

(4) 评分细则。

《盘式制动器检查》评分标准

序号	评分项目	配分	评分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试， 此题计 0 分
2	安全文明生产	20	(1) 不穿工作服扣 12 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 油、水洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (3) 垃圾未分类回收，每次扣 1 分 (4) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分；竣工后未清理考场地，扣 2 分 (5) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
3	作业前准备	8	(1) 作业前不安装车漆表面防护布（罩）扣 1 分、不安装车内座椅防护套、方向盘套、变速杆套、地板衬垫每项扣 0.5 分 (2) 举升机摆臂顶举车辆位置不正确扣 1 分 (3) 顶举前未释放手刹扣 0.5 分 (4) 车辆举升前，不摇晃检测（含被考官提醒）车辆支撑稳定情况，扣 2 分 (5) 举升车辆后，不锁止（含被考官提醒）举升机构，扣 2 分
4	拆卸轮胎	4	(1) 未按对角松开轮胎螺母扣 0.5 分 (2) 气动扳手及套筒选用错误扣 1 分（或使用扭力扳手拆卸轮胎的未在举升前拧松轮胎螺母的） (3) 拆卸轮胎时手把持车轮辐条的扣 0.5 分 (4) 未将拆下的轮胎放置在轮胎架上的扣 1 分
5	拆下制动钳	3	(1) 不断开液压制动器挠性软管，向上转动制动钳，并用粗钢丝或同等工具固定制动钳。方法不正确扣 1 分 (2) 拆下制动摩擦块。并拆下制动摩擦块弹簧。未做扣 1 分 (3) 清理制动钳支架上的制动摩擦块构件接合面处的碎屑和腐蚀。未做扣 1 分
6	检查制动盘表面和磨损	14	(1) 检查前清洁制动盘，未做扣 1 分 (2) 目测检查制动盘表面状况，是否有严重锈蚀、点蚀、开裂、灼斑、变蓝等现象。未做扣 3 分 (3) 检测制动盘厚度时未选用千分尺，扣 2 分 (4) 清洁千分尺，并校零。未做扣 2 分 (5) 在距制动盘边缘 15mm 处测量。测量位置不正确扣 2 分 (6) 测量并记录制动盘圆周上均布的 4 个点的厚度值。读数误差大于 0.2mm 扣 1 分未保留 3 位小数扣 1 分 (7) 制动盘厚度差计算错误扣 2 分

7	检查制动盘跳动	10	(1)用轮胎螺母按规定力矩将制动盘紧固在车轮轮毂上,未做扣 3 分 (2)将百分表安装好,在距制动盘边缘 15mm 处测量。百分表安装或测量位置不正确扣 4 分 (3)百分表未给预压量和对零,扣 1 分 (4)测量并记录端面跳动量。读数误差大于 0.2mm 扣 1 分;未保留 2 位小数扣1分
8	检查摩擦块	6	(1)目测检查摩擦块摩擦面是否开裂、破裂或损坏,未做扣 2 分 (2)检查摩擦块上的消音垫片是否损坏或严重腐蚀,未做扣 2 分 (3)用钢尺测量并记录摩擦块两个边缘的厚度,测量位置或少测一个边缘不正确扣1分
9	检查轮缸泄漏及防护罩	6	(1)目测检查制动轮缸壳体是否开裂、严重磨损或损坏 (2)目测检查制动轮缸活塞防尘密封罩是否开裂、破裂、有切口、老化等 (3)目测检查制动轮缸活塞防尘密封罩周围和盘式制动片上是否有制动液泄漏上述项目每漏做一个或目测结果错误(与实际情况不符)扣 2 分
10	检查制动钳导销及防护罩	5	检查制动钳导销是否自由移动,并检查导销护套的状况。在支架孔内,里外移动导销,但不能使滑动脱离护套,并查看是否有以下状况:卡滞;卡死;制动钳安装支架松动、弯曲或损坏;制动钳安装螺栓弯曲或损坏;防尘罩开裂、破损或防尘罩缺失。每漏做一项或目测结果错误(与实际情况不符)扣 1 分
11	安装制动钳及摩擦块	6	(1)将少量高温润滑脂涂抹消音垫片处,未做的扣 2 分 (2)将制动摩擦块弹簧、制动摩擦块及消音垫片安装到制动钳安装托架上。内、外侧摩擦块位置安装错误扣 2 分 (3)未按规定力矩紧固制动钳螺栓的扣 2 分
12	安装车轮	8	(1)安装车轮时,用手把持车轮辐条的扣 1 分 (2)未按对角依次预紧轮胎螺母的扣 1 分 (3)车辆落地后未用扭力扳手将轮胎螺母紧固到规定力矩的扣 3 分 (4)直接用气动扳手紧固轮胎螺母的扣 3 分
13	复位	5	发动机关闭,逐渐踩下制动踏板至其行程约 2/3 处,然后缓慢松开制动踏板。等待 15 秒钟,然后重复 2-3 次,直到制动踏板坚实。未做该项不得分
14	维修结论	5	根据考生工单评分
15	总分	100	

(5) 操作工单。

《盘式制动器检查》操作工单

车型	
一、数据记录	
1. 轮毂螺栓安装标准力矩 (N.M)	
2. 前制动衬片标准厚度 (mm)	
3. 前制动盘实际厚度 (mm)	
4. 前制动盘标准厚度 (mm)	
二、不正常现象 (没有异常可以不填)	

J2-05 电动汽车冷却液（电池）的更换

（1）任务描述

本车采用冷却液为符合SH0521要求的电机用乙二醇型电机冷却液，加注量为7L，要求学生在规定的时间内，完成冷却液的更换工作。

（2）实施条件

1) 工位要求

- ①每个工位不应小于 40 平方米；
- ② 每个工位应配有工作台；
- ③每个工位应配有可分类回收垃圾的垃圾桶；
- ④ 每个工位应配备不锈钢盆或者桶

2) 工量具、仪器设备及材料清单

序号	工具名称	规格	说明
1	工具车		1 辆
2	吉利 EV450		1 辆
3	车外维修防护用具		1 套
4	诊断仪		1 套
5	垃圾桶		1 个
6	工作台		1 个
7	防冻液		7 瓶
8	维修手册		一本
9	不锈钢盆		一个

（3）考核时量

考核时限 60 分钟

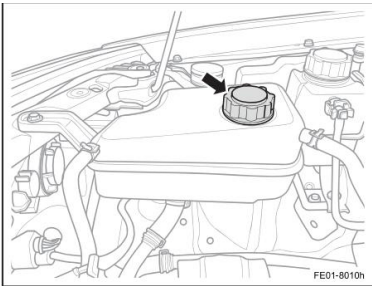
(4) 评分细则:

《电动汽车冷却液（电池）的更换》评分标准

序号	考核项目	配分	评分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明 生产	20	(1) 不穿工作服扣 12 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 油、水洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (3) 垃圾未分类回收，每次扣 1 分 (4) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (5) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (6) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
3	准备工作	5	(1) 未正确打开机舱盖的扣2分 (2) 未安放翼子板布、前格栅布的扣3分
4	放出冷却 液	15	(1) 未正确打开膨胀罐盖的扣5分 (2) 未正确断开散热器出水管的扣5分 (3) 未用回收容器接收放出来的冷却液的扣5分
5	加注冷却 液	30	(1) 未正确连接散热器出水管的扣5分 (2) 未检查冷却管路连接完整的扣5分 (3) 未使用诊断仪,选择空调控制器(AC)一特殊功能,加注初始化的扣10分 (4) 未正确加注冷却液,直至膨胀罐内冷却液量达到80%左右不再下降的扣10分
6	排气	30	(1) 未使用诊断仪进行排气的扣15分 (2) 未检查冷却液高度并且补加冷却液的扣15分
9	总计	100	

(5) 操作工单

《电动汽车冷却液（电池）的更换》项目操作工单

准备过程	
	记录情况
(1) 工量具设备准备	
(2) 防护设备	
(3) 防冻液的准备	
(4) EV450 一台	
<p>二、操作过程</p> <p>要求：了解EV450冷却系统的作用是给驱动电机、车载充电机、电机控制器三大部件进行散热。能够熟练对EV450冷却液的更换。</p>	
准备工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打开前机舱盖； 2. 安放翼子板布、前格栅布； 3. 准备干净的不锈钢盆；
放掉旧冷却液	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打开膨胀罐盖  <ol style="list-style-type: none"> 2. 断开散热器出水管，用回收容器接收放出来的冷却液
加注新的冷却液	<ol style="list-style-type: none"> 1. 连接散热器出水管 2. 确保冷却管路连接完整 3. 静态加注: 将车辆启动至ON档且非充电状态，连接诊断仪，选择空调控制器（AC）—特殊功能，选择加注初始化，车辆处于加注初始化状态。 4. 拧开膨胀罐盖，缓慢加注加注冷却液，直至膨胀罐内冷却液量达到80%左右，且液位不再下降。
排气	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统排气: 控制诊断仪，使车辆处于排气状态，如果液位下降及时补充冷却液，排气过程时长不小于十分钟。 2. 观察膨胀罐内冷却液下降，及时补充冷却液，保持冷却液液位处于MAX线和MIN线之间。 <p>加注完成: 拧紧膨胀罐盖，控制诊断仪，使车辆恢复默认模式</p>
6S 管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 回收工具。 2. 做好 6S 管理。

J2-06 电动汽车空调制冷系统维护

(1) 任务描述：电动汽车空调制冷系统维护考试内容为制冷剂的回收、系统抽真空、加注冷冻机油、加注制冷剂；要求在新能源车上进行维护操作。

(2) 实施条件：

1) 工位要求

- ① 每个工位不应小于 15 平方米；
- ② 每个工应配有工具车；
- ③ 每个工位应配有可供一张拆装操作的工作台；
- ④ 每个工位应配有可分类回收垃圾的垃圾桶；

2) 工具仪器设备、耗材清单（每个工位）

序号	工具名称	规格	说明
1	EV450		数量 1
2	空调压力表组		数量 1
3	空调回收加注一体机		数量 3
4	数字万用表		数量 1
5	试灯		数量 1
6	工具车	常用工量具	数量 1
7	空调气门芯专用工具		数量 1
8	检漏仪		数量 1
9	零件车		数量 1

3) 辅助材料清单

序号	器材名称	规格/技术参数	型号	说明
1	车外防护三件套			
2	车内防护四件套			
4	冷冻机油	适用于 R134a		数量 1
5	制冷剂	R134a		
6	抹布			数量 1
7	维修手册	根据考试车型准备		数量 1

(3) 考核时限：40 分钟。

(4) 评分细则:

《汽车空调制冷系统维护》项目评分标准

序号	考核项目	配分	评分标准 (每项累计扣分不超过配分)
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故, 或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序, 立即终止考试, 此题计 0 分
2	工量具的选择及正确使用	15 分	(1) 不能正确选择工量具, 每次扣 3 分 (2) 不能正确使用工量具, 每次扣 5 分
3	制冷剂的回收	10 分	(1) 回收操作方法不正确, 扣 5~10 分 (2) 不利用回收机回收, 扣 10 分
	系统抽真空	10 分	操作步骤及方法不正确, 扣 5~10 分
	加注冷冻机油	15 分	(1) 操作步骤及方法不正确, 扣 5~15 分 (2) 加注量不符合标准, 扣 5 分
	加注制冷剂 (利用压力表组加注)	30 分	(1) 加注前不排空, 扣 5 分 (2) 操作方法不正确, 扣 5~30 分 (3) 加注量不符合标准, 扣 10 分 (4) 不能判断制冷剂压力是否正常, 扣 10 分
4	安全文明生产	20 分	(1) 不穿工作服扣 1 分, 不穿工作鞋扣 1 分, 不戴工作帽扣 1 分 (2) 不安装车漆表面防护布 (罩) 扣 1 分, 不安装车内座椅防护套、方向盘套、变速杆套, 地板衬垫每项扣 0.5 分 (3) 工量具与零件混放、或摆放凌乱, 每次每处扣 1 分 (4) 发动车辆不接尾气排放管, 每次扣 1 分 (5) 不放置三角木, 扣 1 分 (6) 工量具或零件随意摆放在地上, 每次扣 1 分 (7) 垃圾未分类回收, 每次扣 1 分 (8) 竣工后未清理工量具, 每件扣 1 分竣工后未清理操作过程中手接触过的车漆表面, 每处扣 1 分 (9) 竣工后未清理考核场地, 扣 2 分 (10) 不服从考官、出言不逊, 每次扣 3 分
5	合计	100 分	

(5) 操作工单

《汽车空调制冷系统维护》项目操作工单

信息获取	车型: _____	
一、场地及设备初步检查 (考前对场地安全和设备的检查及准备)		
1. 工量具检查准备 ;	2. 仪器设备检查准备;	备注
3. 技术资料检查准备;	4. 汽车停放位置检查;	项目 1 至 10 不需要
5. 放置车轮三角块;	6. ; 放置方向盘套和脚垫	记录
7. 放置发动机及翼子板罩;	8. 蓄电池状况检查;	
二、操作过程		
1. 制冷剂的回收		
(1)	回收的制冷剂量为: _____	
(2)	回收的冷冻机油量为: _____	
2. 系统抽真空		
(1)	设定的抽真空时间: _____	
(2)	最终抽空压力值: _____	
3. 加注冷冻机油		
加注量为: _____		
4. 加注制冷剂		
最终加注量为: _____		
5. 制冷剂压力检查		
低压侧压力为: _____; 高压侧压力为: _____		
压力正常	<input type="checkbox"/>	低压侧压力过高 <input type="checkbox"/>
高压侧压力过高	<input type="checkbox"/>	低压侧压力过低 <input type="checkbox"/>
高压侧压力过低	<input type="checkbox"/>	

模块三 汽车电器设备部件及电路检测

J3-01 转向灯故障诊断

(1) 任务描述：转向灯系统故障设置范围为所有转向灯都不亮、左侧或右侧转向灯不亮、只有一个转向灯不亮。考官将根据故障排除的难易程度，设置1个故障点。进入考试程序后，首选由考生发动汽车，观察故障现象。如有明显故障现象，考官可以不作说明，由考生根据故障现象进入故障诊断与排除程序；如没有明显故障现象，考官应向考生口述故障现象，并在考生操作工单的第一栏“故障现象”表格内填写故障现象（考生必须将故障现象记录在操作工单相应的记录栏内）。

(2) 实施条件：

1) 工位要求

- ① 每个工位要求场地在 15—20m²，设置 6 个工位；
- ② 每个工位安装有 1m×0.6m 的工作台；
- ③ 安装有尾气排放装置；
- ④ 每个工位准备三个回收不同类型废料的垃圾桶。

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	仪器设备/工具名称	说明
1	EV450	
2	数字万用表	
3	维修手册	
4	工具车	

3) 辅助材料清单（每个工位须配置）

规格 序号	辅助材料名称	说明
1	车内防护四件套	
2	机舱三件套	

(3) 考核时限：40 分钟。

(4) 评分标准

《转向灯故障诊断》评分标准

序号	考核项目	配分	评分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	车辆防护	2分	车辆防护不到位扣1分。
2	工量具的选择及正确使用	15分	1、不能正确选择工量具，每次扣3分。 2、不能正确使用工量具，每次扣5分。
3	安全检查	5分	发动机启动前不做安全检查，扣5分；每少做一项，扣2分。
4	故障现象确认	5分	不进行故障确认，扣5分；确认方法不正确扣3分。
5	维修手册使用	5分	不会使用维修手册，扣5分，不能熟练使用维修手册，扣2分。
6	诊断过程	28分	1、诊断思路不正确，视情况扣5~15分； 2、检测方法不正确，每次扣5分； 3、不能判断检测结果，每次扣5分； 4、部件及总成拆装不熟练，扣5分；造成元器件损坏，扣20分。
7	故障部位确认和排除	15分	1、不能确定故障部位，扣15分。 2、不能排除故障，扣8分； 3、不进行故障修复后的检验，扣5分。
8	维修记录	5分	维修记录的填写不规范、不详细，扣1~3分；
9	安全文明生产	20分	1、整理、整顿等5S情况不到位，扣5分； 2、不注重安全操作，视情况扣5~20分； 3、着装不整齐、言行举止不文明，扣3分； 4、造成人身、设备重大事故，此题计0分。
10	合计	100分	

(5) 操作工单

《转向灯系统故障故障诊断》操作工单

故障现象		
信息获取	车型：_____	
一、场地及设备初步检查（考前对场地安全和设备的检查及准备）		
1) 工量具检查准备：		备注
2) 仪器设备检查准备：		1、项目 1至 10) 不需要 作记录；
3) 技术资料检查准备：		
4) 汽车停放位置与举升机状况检查：		
5) 放置机舱三件套：		
6) 蓄电池状况检查：		
7) 画出转向灯电路图		
二、故障诊断：		
1、记录故障现象：		
.....		
2、记录故障诊断步骤：		
.....		
3、故障修复建议：		
.....		

J3-02 刹车灯线路连接

(1) 任务描述：刹车灯线路连接考试内容为刹车灯开关端子的判断，刹车灯端子的判断，线路连接、连接后的检查及功能验证、绘制电路图（绘制所连接刹车灯电路图）；线路连接要求在实验台架上进行；考试过程中可以查阅所提供的技术资料进行线路及控制开关端子的判别。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ① 每个工位要求场地在 $15\sim 20\text{m}^2$ ，设置 6 个工位；
- ② 每个工位安装有 $1\text{m}\times 0.6\text{m}$ 的工作台；
- ③ 有尾气排放装置；
- ④ 每个工位准备三个回收不同类型废料的垃圾桶

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	仪器设备/工具名称	说明
1	全车线路台架	可以进行线路连接
2	数字万用表	
3	试灯	
4	诊断跨线	
5	梅花扳手	8~10、12~14
6	开口扳手	8~10、12~14
7	T 型杆	8、10、12、14
8	尖嘴钳	
9	工具车	放工、量具用
10	一字起	
11	十字起	

3) 辅助材料清单（每个工位须配置）

序号	辅助材料名称	说明
1	抹布	
2	保险片	10A

(3) 考核时限：25 分钟。

(4) 评分标准

《刹车灯线路连接》评价标准

序号	考核项目	配分	评价标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	工量具的选择及正确使用	15分	(1) 不能正确选择工量具，每次扣 3 分 (2) 不能正确使用工量具，每次扣 3 分
3	元件的检测		
	刹车灯开关端子的判断	10分	(1) 检测方法不正确，每次扣 2 分 (2) 不能判断小灯开关端子，扣 3 分
	刹车灯端子的判断	15分	(1) 检测方法不正确，每次扣 2 分 (2) 不能判断前雾灯开关端子，每次扣 2 分
4	线路连接	20分	(1) 在线路连接过程中就接入电源通电，扣 10 分 (2) 线路连接方法不正确，每次扣 2 分 (3) 线路连接错误，每处扣 3 分
5	连接后的检查及功能验证	10分	(1) 线路连接完成后，不进行检查就通电试验，扣 5 分 (2) 线路连接完成后，不进行功能验证，扣 5 分
6	绘制电路图	10分	电路图绘制错误，每处扣 2 分
7	安全文明生产	20分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 垃圾未分类回收，每次扣 1 分 (5) 线路连接过程中出现短路，每次扣 10 分 (6) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (7) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (8) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
8	合计	100分	

(5) 操作工单

《刹车灯线路连接》操作工单

一、场地及设备初步检查（考前对场地安全和设备的检查及准备）1	
1. 工量具检查准备；	备注
2. 仪器设备检查准备；	项目 1 至 3 不需要 作记录
3. 技术资料检查准备。	
二、操作过程	
1. 刹车开关端子的判断 (1) 输入端子号：_____ (2) 输出端子号： 2. 刹车灯端子的判断 (1) 刹车灯端子号：_____ (2) 倒车灯端子号： (3) 后转向灯位置端子号： 3. 画出所连接的大灯电路图：	

J3-03 前大灯线路连接

(1) 任务描述：前大灯线路检测考试内容为大灯灯泡好坏判断（由考官指定灯泡），远、近光供电线及搭铁线检测（由考官指定一侧大灯），大灯继电器检测（由考官指定一个继电器），远、近光控制线路检测，大灯开关及变光开关检测；所有检测项目涉及到拆装的部分由考生完成；考试过程中可以查阅相关车型的技术手册。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ① 每个工位要求场地在 $15\sim 20\text{m}^2$ ，设置 6 个工位；
- ② 每个工位安装有 $1\text{m}\times 0.6\text{m}$ 的工作台；
- ③ 有尾气排放装置；
- ④ 每个工位准备三个回收不同类型废料的垃圾桶

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	仪器设备/工具名称	说明
1	全车线路台架	
2	数字万用表	
3	试灯	
4	诊断跨线	
5	梅花扳手	8~10、12~14
6	开口扳手	8~10、12~14
7	T 型杆	8、10、12、14
8	尖嘴钳	
9	工具车	放工、量具用
10	一字起	
11	十字起	

3) 辅助材料清单（每个工位须配置）

序号	辅助材料名称	说明
1	抹布	
2	保险片	10A

(3) 考核时限：25 分钟。

(4) 评分标准

《前大灯线路连接》评价标准

序号	考核项目	配分	评价标准（每项累计扣分不超过配分）	
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分	
2	工量具的选择及正确使用	15分	(1) 不能正确选择工量具，每次扣 3 分 (2) 不能正确使用工量具，每次扣 3 分	
3	元器件的检测	大灯开关端子的判断	5分	(1) 检测方法不正确，每次扣 2 分 (2) 不能判断大灯开关端子，扣 3 分
		变光开关端子的判断	5分	(1) 检测方法不正确，每次扣 2 分 (2) 不能判断近光、远光和超车灯开关端子，每次扣 2 分
		大灯继电器端子的判断	10分	(1) 检测方法不正确，每次扣 3 分 (2) 不能判断继电器线圈连接端子，扣 3 分 (3) 不能判断继电器触点连接端子，扣 3 分
		灯泡远、近光端子的判断	5分	(1) 检测方法不正确，每次扣 2 分 (2) 不能判断大灯远、近光连接端子，每项扣 2 分
4	线路连接	20分	(1) 在线路连接过程中就接入电源通电，扣 10 分 (2) 线路连接方法不正确，每次扣 2 分 (3) 线路连接错误，每处扣 3 分	
5	连接后的检查及功能验证	10分	(1) 线路连接完成后，不进行检查就通电试验，扣 5 分 (2) 线路连接完成后，不进行功能验证，扣 5 分	
6	绘制电路图	10分	电路图绘制错误，每处扣 2 分	
7	安全文明生产	20分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 垃圾未分类回收，每次扣 1 分 (5) 线路连接过程中出现短路，每次扣 10 分 (6) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (7) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (8) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分	
8	合计	100分		

(5) 操作工单

《前大灯线路连接》操作工单

一、场地及设备初步检查（考前对场地安全和设备的检查及准备）1	
1. 工量具检查准备；	备注
2. 仪器设备检查准备；	项目 1 至 3 不需要作记录
3. 技术资料检查准备。	
二、操作过程 1. 大灯开关端子的判断 (1) 输入端子号：_____ (2) 输出端子号： 2. 变光开关端子的判断 (1) 近光位置端子号：_____ (2) 远光位置端子号： (3) 超车灯位置端子号： 3. 大灯继电器连接端子的判断 (1) 继电器线圈连接端子号：_____、(2) 继电器触点连接端子号：_____、 4. 大灯灯泡的检测 (1) 近光灯丝连接端子号：_____、(2) 远光灯丝连接端子号：_____、 5. 画出所连接的大灯电路图：	

J3-04 前雾灯线路连接

(1) 任务描述：前雾灯线路连接考试内容为小灯开关端子的判断，前雾灯开关端子的判断、雾灯继电器端子的判断，线路连接、连接后的检查及功能验证、绘制电路图（绘制所连接雾灯电路图）；线路连接要求在实验台架上进行；考试过程中可以查阅所提供的技术资料进行线路及控制开关端子的判别。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ① 每个工位要求场地在 $15\sim 20\text{m}^2$ ，设置 6 个工位；
- ② 每个工位安装有 $1\text{m}\times 0.6\text{m}$ 的工作台；
- ③ 有尾气排放装置；
- ④ 每个工位准备三个回收不同类型废料的垃圾桶

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	仪器设备/工具名称	说明
1	全车线路台架	可以进行线路连接
2	数字万用表	
3	试灯	
4	诊断跨线	
5	梅花扳手	8~10、12~14
6	开口扳手	8~10、12~14
7	T 型杆	8、10、12、14
8	尖嘴钳	
9	工具车	放工、量具用
10	一字起	
11	十字起	

3) 辅助材料清单（每个工位须配置）

序号	辅助材料名称	说明
1	抹布	
2	保险片	10A

(3) 考核时限：25 分钟。

(4) 评分细则

《前雾灯线路连接》评价标准

序号	考核项目	配分	评价标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	工量具的选择及正确使用	15分	(1) 不能正确选择工量具，每次扣 3 分 (2) 不能正确使用工量具，每次扣 3 分
3	元器件的检测	小灯开关端子的判断	5分 (1) 检测方法不正确，每次扣 2 分 (2) 不能判断小灯开关端子，扣 3 分
		前雾灯开关端子的判断	5分 (1) 检测方法不正确，每次扣 2 分 (2) 不能判断前雾灯开关端子，每次扣 2 分
		雾灯继电器端子的判断	15分 (1) 检测方法不正确，每次扣 3 分 (2) 不能判断继电器线圈连接端子，扣 3 分 (3) 不能判断继电器触点连接端子，扣 3 分
4	线路连接	20分	(1) 在线路连接过程中就接入电源通电，扣 10 分 (2) 线路连接方法不正确，每次扣 2 分 (3) 线路连接错误，每处扣 3 分
5	连接后的检查及功能验证	10分	(1) 线路连接完成后，不进行检查就通电试验，扣 5 分 (2) 线路连接完成后，不进行功能验证，扣 5 分
6	绘制电路图	15分	电路图绘制错误，每处扣 2 分
7	安全文明生产	20分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 垃圾未分类回收，每次扣 1 分 (5) 线路连接过程中出现短路，每次扣 10 分 (6) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (7) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (8) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
8	合计	100分	

(5) 操作工单

《前雾灯线路连接》操作工单

一、场地及设备初步检查（考前对场地安全和设备的检查及准备）1	
1. 工量具检查准备；	备注
2. 仪器设备检查准备；	项目 1 至 3 不需要 作记录
3. 技术资料检查准备。	
二、操作过程	
1. 小灯开关端子的判断 (1) 输入端子号：_____ (2) 输出端子号： 2. 前雾灯开关端子的判断 (1) 近光位置端子号：_____ (2) 远光位置端子号： (3) 超车灯位置端子号： 3. 雾灯继电器连接端子的判断 (1) 继电器线圈连接端子号：_____、(2) 继电器触点连接端子号：_____、 4. 画出所连接的大灯电路图：	

J3-05 ABS灯亮故障诊断

(1) 任务描述：根据维修手册对考核车辆轮速传感器（四个中任意一个）线路设置断路、短路、搭铁故障任选。要求能正确使用故障诊断仪读取故障码并正确使用维修手册及数字万用表查找故障点。考官应向考生描述故障现象。

(2) 实施条件：

1) 工位要求

- ① 每个工位不应小于 40 平方米；
- ② 每个工位应配有举升机；
- ④ 室内考核应具备尾气抽排系统；
- ⑤ 每个工位应配有工具车、零件车；
- ⑥ 每个工位应配有一张工作台；
- ⑦ 每个工位应配有可分类回收垃圾的垃圾桶；

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	工具名称	规格	说明
1	轿车		
2	故障诊断仪	元征诊断仪或金德诊断仪	以实际提供为准
3	数字万用表		数量 1
4	诊断连接线盒		数量 1
5	工具车	含常用工具及量具	数量 1
6	零件车		数量 1
7	T 型杆	8、10、12、14	数量 1
8	保险丝		若干
9	车外维修防护用具		数量 1
10	车内三件套		数量 1
11	垃圾桶	金属回收、塑料回收	数量 3
12	轿车		
13	故障诊断仪	元征诊断仪或金德诊断仪	以实际提供为准

(3) 考核时限：40 分钟。

(4) 评分标准

《ABS 灯亮故障诊断评分标准》

序号	检修项目	检修内容	配分	扣分标准
1	作业安全 /5S	铺收座椅护套、翼子板布等	5	每少铺收一件扣一分，扣完为止
		准备好所需仪器设备	5	未进行准备直接扣完
		工量具、场地清洁	5	每次扣一分，扣完为止
2	工具使用	检测仪器选用合理	5	未合理选用酌情扣分
		检测仪器使用规范	5	未合理使用酌情扣分
3	操作步骤	1、直观检查	5	检查手制动是否完全释放。
			5	检查制动液是否渗漏、制动液面是否在规定的范围内。
			5	检查所有ABS/ASR 系统的保险丝、继电器是否完好、插接是否牢固。
			5	检查ABS 的ECU 连接器(插头和插座)连接是否良好。
			5	检查有关元器件(轮速传感器、电磁阀体、电动泵、压力警示开关和压力控制开关等)的连接器 and 导线是否连接良好。
			5	检查 ABSECU、压力调节器等的接地(搭铁)线是否接触可靠。
		2、故障码的读取与清除	5	检查蓄电池电压是否在规定的范围内，正、负极柱的导线是否连接可靠。
			5	打开点火开关，检查ABS 警告灯是否亮约 3s。
			5	能准确找到诊断接口并将检测仪器与其连接
			5	正确启动检测仪器并进入正确的检测车型及项目
			5	能正确使用检测仪器进行ABS 系统故障码的读取
10	记录并使用手册并分析故障码，使用万用表查找故障部位			
5	能正确使用检测仪器进行ABS 系统故障码的清除			
4	工单填写	确认检测步骤完成情况及检修结果填写	5	工单填写情况酌情扣分
5	总分		100	

(5) 操作工单

《ABS 灯亮故障诊断》操作工单

一、检查准备工作	
作业内容	作业记录
安装座椅套	
安装地板垫	
安装方向盘套	
拉起发动机盖释放杆打开发动机盖	
安装翼子板布安装前格栅布	
安装车轮挡块(可以用举升机顶起部分车辆重量)	
二、基本检查	
作业内容	作业记录
检查手动制动是否完全释放	
检查制动液是否渗漏、制动液面是否在规定的范围内	
检查所有ABS/ASR 系统的保险丝、继电器是否完好、插接是否牢固	
检查ABS 的 ECU 连接器(插头和插座)连接是否良好	
检查有关元器件(轮速传感器、电磁阀体、电动泵、压力警示开关和压力控制开关等)的连接器和导线是否连接良好	
检查ABSECU、压力调节器等的接地(搭铁)线是否接触可靠	
检查蓄电池电压是否在规定的范围内,正、负极柱的导线是否连接可靠	
打开点火钥匙至ACC 检查ABS 灯点亮和熄灭情况	
三、故障诊断	
1. 打开点火钥匙至ACC检查ABS灯点亮和熄灭情况	
制动系统警报灯	ABS 警报灯
	
2. 正确连接诊断仪, 使用诊断仪读取故障码	
记录故障码:	
3. 故障诊断方案	
4. 故障恢复	

J3-06 CAN总线波形检测

(1) 任务描述

考生在考试车辆上，完成 CAN线系统 CAN-H 与 CAN-L 电压检测，CAN-H 与 CAN-L 波形检测；并且记录测量结果，判断测量数据是否正常，完成操作工单。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 2 个工位；
- ②每个工位配整车 1 套；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶；
- ④每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	名称	备注
1	吉利EV450	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表	二个
4	手持示波器	一个
5	车内外三件套、车轮档位	二个
6	电路图、诊断仪	一个
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、抹布、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60分钟

(4) 评分标准

《CAN 总线波形检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1)操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2)工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3)工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4)工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5)竣工后未清理工量具，每件扣 1 分
3	工具仪器准备	5 分	(1)工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2)工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	维修手册使用	10 分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分
5	CAN线电压检测	20 分	(1)不能正确用万用表检测 CAN-H 电压扣 5 分 (2)不能正确用万用表检测 CAN-L 电压扣 5 分 (3)数字万用表选择不正确扣 2 分 (4)数字万用表没校表扣 2 分 (5)数字万用表档位、量程选择不正确扣 3 分 (6)找不到测量部位，每测量一次错误扣 3 分 (7)读数不正确扣 5 分
6	CAN线波形检测	35 分	(1)不能正确检测 CAN-H 线波形，扣 15 分 (2)不能正确检测 CAN-L 波形，扣 15 分 (3)不能判断检测结果，每项扣 5 分 (4)示波器使用不规范每个扣 2 分 (5)不会调节示波器使波形便于观察扣 3 分 (6)不能将信号波形记录下来扣 5 分 (7)找不到测量部位，每测量一次错误扣 3 分
7	工单记录	10分	(1)维修记录字迹潦草扣 5 分 (2)填写不完整，每项扣 2分
8	合计	100 分	

(5) 操作工单

《CAN 总线波形检测》操作工单

车型		解码器型号	
一、准备工作			
(1) 工量具及仪器设备准备 (2) 维修手册准备 (3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能正确使用解码器。			
记录车辆基本信息	VIN 码：		
	品牌		整车型号
蓄电池电压	V		
记录情况			
1.CAN-H 线电压检测 测量 CAN-H 线电压（请标注端子号）	正常 <input type="checkbox"/> 不正常 <input type="checkbox"/>		
2. CAN-L 线电压检测 测量 CAN-L 线电压（请标注端子号）	正常 <input type="checkbox"/> 不正常 <input type="checkbox"/>		
3. CAN 线波形检测 测量 CAN-H 线波形（请标注端子号）	正常 <input type="checkbox"/> 不正常 <input type="checkbox"/>		
测量 CAN-L 线波形（请标注端子号）	正常 <input type="checkbox"/> 不正常 <input type="checkbox"/>		
CAN-H 波形			
CAN-L 波形			
6S 整理	记录：		

J3-07 车窗电机线路连接

(1) 任务描述：电动车窗线路连接考核内容为主控开关和分控开关各端子正确判断、线路连接、连接后的检查及功能验证、绘制电路图。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ① 每个工位要求场地在 $15\sim 20\text{m}^2$ ，设置 6 个工位；
- ② 每个工位安装有 $1\text{m}\times 0.6\text{m}$ 的工作台；
- ③ 有尾气排放装置；
- ④ 每个工位准备三个回收不同类型废料的垃圾桶

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	仪器设备/工具名称	说明
1	全车线路台架	可以进行线路连接
2	数字万用表	
3	导线	
4	梅花扳手	8~10、12~14
5	开口扳手	8~10、12~14
6	T 型杆	8、10、12、14
7	尖嘴钳	
8	全车线路台架	可以进行线路连接
9	工具车	
10	一字起	

3) 辅助材料清单（每个工位须配置）

序号	辅助材料名称	说明
1	抹布、	
2	保险片	10A

(3) 考核时限：30 分钟。

(4) 评分标准

《车窗电机线路连接》评价标准

序号	考核项目	配分	评价标准（每项累计扣分不超过配分）
1	工量具的选择及正确使用	10分	(1)不能正确选择工量具，每次扣3分 (2)不能正确使用工量具，每次扣3分
2	主控开关的线路连接	30分	(1)不能判断车窗主控开关各端子，每处扣4分 (2)不能正确连接电源、搭铁线，每处扣4分 (3)不能正确连接控制线，每处扣4分
	分控开关的线路连接	30分	(1)不能判断车窗分控开关各端子，每处扣4分 (2)不能正确连接控制线，每处扣4分 (3)不能正确连接电机线，每处扣4分 (4)不能正确连接电源线，每处扣4分 (5)未通电验证其功能，扣10分 (6)通电后功能验证不成功，扣5分
3	绘制电路图	15分	电路图绘制错误，每处扣2分
6	安全文明生产	15分	(1)不穿工作服扣1分、不穿工作鞋扣1分、不戴工作帽扣1分 (2)工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣1分 (3)工量具或零件随意摆放在地上，每次扣1分 (4)垃圾未分类回收，每次扣1分 (5)线路连接过程中出现短路，每次扣10分 (6)竣工后未清理工量具，每件扣1分 (7)竣工后未清理考核场地，扣2分 (8)不服从考官、出言不逊，每次扣3分
7	合计	100分	

(5) 操作工单

《车窗电机线路连接》操作工单

一、场地及设备初步检查（考前对场地安全和设备的检查及准备）1	
1. 工量具检查准备；	备注
2. 仪器设备检查准备；	项目 1 至 3 不需要作记录
3. 技术资料检查准备。	
二、操作过程	
<p>1. 车窗主控开关端子的判断</p> <p>(1) 电源接线端子（请标注端子号）：</p> <p>(2) 搭铁接线端子（请标注端子号）：</p> <p>(3) 上升接线端子（请标注端子号）：</p> <p>(4) 下降接线端子（请标注端子号）：</p> <p>2. 车窗分控开关端子的判断：</p> <p>(1) 电源接线端子（请标注端子号）：</p> <p>(2) 搭铁控制线端子（请标注端子号）：</p> <p>(3) 上升接线端子（请标注端子号）：</p> <p>(4) 下降接线端子（请标注端子号）：</p> <p>3. 画出所连接的大灯电路图：</p>	

2. 岗位核心技能

模块一 电动汽车动力电池系统的检测

H1-01 单体电池故障检测

(1) 任务描述

1) 考官在电池台架上设置 5 个单体电池故障，考生用万用表检测单体电池电压，判断故障类型；用数字兆欧表检测单体电池对台架绝缘状况，判断是否有绝缘故障。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，将相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备、绝缘工具车各 1 套；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶。
- ④每个工位配备灭火器 1 台。
- ⑤每个工位配备动力电池台架 1 台。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	动力电池台架	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表	一台
4	数字兆欧表	一台
5	车内外三件套、车轮档位	二个
6	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
7	工单	学生填写维修数据
8	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《单体电池故障检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工具仪器准备	5 分	工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	高压安全防护设备的穿戴	10 分	不检查护目镜扣 2 分，不戴护目镜扣 2 分 不检查绝缘手套扣 3 分，不穿绝缘手套扣 3 分 不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 2 分 不检查绝缘鞋扣 2 分，不穿绝缘鞋扣 2 分
5	用数字万用表检测动力电池台架单体电池电压	30 分	数字万用表选择不正确扣 2 分 数字万用表没校表扣 2 分 数字万用表档位、量程选择不正确扣 3 分 每测量一次错误扣 3 分 读数不正确扣 5 分
6	判断单体电池故障	20 分	(1) 每次不能正确判断单体电池故障类型扣 3 分
7	用数字兆欧表检测单体电池对动力电池台架绝缘电阻	10 分	不能正确用数字兆欧表检测单体电池对动力电池台架绝缘电阻扣 5 分 不能正确判断绝缘故障扣 5 分
8	工单填写	5 分	工单填写字迹潦草扣 2 分 填写不完整，每项扣 1 分
合计		100 分	

(5) 操作工单

《单体电池故障检测》操作工单

一、准备工作													
											情况记录		
(1) 工量具及仪器设备准备													
(2) 动力电池台架准备													
二、操作过程													
要求：能正确使用数字万用表、数字兆欧表；会正确穿戴高压安全防护设备。													
高压安全防护设备的穿戴		1.检查并佩戴护目镜 2.检查并佩戴穿绝缘手套 3.检查并佩戴安全帽 4.检查并穿戴绝缘鞋											
用数字万用表检测动力电池台架单体电池电压		动力电池台架单体电池电压 (V)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
判断单体电池故障		过温故障为_____号 电 池； 过压故障为____号 电 池； 过放故障为____号 电 池； 欠压故障为_____号电池；											
用数字兆欧表检测		绝缘电阻为_____											
单体电池对动力电池台架绝缘电阻		是否绝缘：											
6S 整理		记录：											

H1-02 高压控制盒更换

(1) 任务描述

经诊断确定众泰云 100 纯电动汽车高压配电箱损坏，现请你完成高压配电箱更换任务。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ① 每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ② 每个工位配备常用工具车 1 个；③ 每个工位配备分类回收垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	众泰云100	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表、数字兆欧表	一个
4	车内外三件套	一套
5	维修手册	一套
6	诊断仪	一台
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋、扭力扳手	拆装、检查用
8	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《高压控制盒更换》评价标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故（如未断高压母线开始工作），或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明 生产	20 分	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工量具准 备	5 分	(1) 工量具每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工量具选择不当，每次扣 2 分 (3) 未铺车内外三件套和车轮档位扣 2 分
4	维修手册 检阅	10 分	(1) 不能正确检阅维修手册扣 5 分 (2) 不能正确填写高压配电箱螺栓力矩数值，每次扣 5 分
5	高压安全 防护设备 的穿戴	20 分	(1) 不检查护目镜扣 2 分，不戴护目镜扣 2 分 (2) 不检查绝缘手套扣 3 分，不穿绝缘手套扣 3 分 (3) 不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 2 分 (4) 不检查绝缘鞋扣 2 分，不穿绝缘鞋扣 2 分
6	高压配电 箱的拆卸	30 分	(1) 没有高压断电，等待 5min 扣 5 分 (2) 没有断开蓄电池负极扣 5 分 (3) 没有正确的拆卸各类接插件，每次扣 3 分，共 10 分 (4) 没有正确松开各类管接头并正确收集冷却液扣 5 分 (5) 没有正确拆下高压配电箱并正确放置，扣 5 分
7	高压配电 箱的安装	10 分	(1) 没有正确装回高压配电箱扣 5 分 (2) 没有正确打拧紧力矩扣 2 分 (3) 没有正确接上蓄电池负极及维修开关，扣 3 分
8	工单记录	5 分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整，每项扣 1 分
9	合计	100 分	

(5) 操作工单

《高压控制盒更换》操作工单

一、准备工作	
	情况记录
(1) 工量具设备准备	
(2) 测量仪器的准备	
(3) 实训车辆准备	
(4) 维修手册准备	
二、操作过程	
要求：会正确识读汽车维修手册；会正确使用数字兆欧表；能测量永磁同步电动机绝缘电阻；	
高压安全场地的围护	1. 检查并安放安全警示牌 2. 检查并放置绝缘垫
维修手册的识读	高压配电箱安装螺栓紧固力矩为 n. m。
高压安全防护设备的穿戴	1. 检查并佩戴护目镜 护目镜镜面有无划花： 护目镜镜架有无断裂： 2. 检查并佩戴穿绝缘手套 绝缘手套有无漏气： 3. 检查并佩戴安全帽 4. 检查并穿戴绝缘鞋 绝缘鞋有无开裂、断裂、脱胶：
数字兆欧表的使用	1. 选用合适的数字兆欧表。 2. 外观检查、表笔检查。 3. 平放兆欧表，做开路 and 短路检查。 4. 此兆欧表能否正常使用？（能/否） <input type="checkbox"/> 能 <input type="checkbox"/> 否
确认是否高压带电	用数字兆欧表检测高压电源线正负极与搭铁之间绝缘阻值； 正极与搭铁 Ω 负极与搭铁 Ω 判断绝缘情况 。
高压控制盒的拆卸	1. 断开高压电； 2. 断开蓄电池负极； 3. 拆卸各类接插件； 4. 拆下高压配电箱并放置。
高压控制盒的安装	1. 装回高压配电箱 2. 接上蓄电池负极及维修开关。
6S管理	1. 将工具、量具归位 2. 打扫卫生

H1-03 DC/DC 变换器的更换

(1) 任务描述

众泰云 100 纯电动汽车 DCDC 更换，拆卸低压输出负极、控制端线束，会正确完成纯电动汽车高压断电流程；能将与 DC/DC 变换器连接的高低电压插件断开；能够拆卸 DC/DC 变换器与前机舱集成安装支架固定螺栓。

(2) 实施条件

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶。
- ④每个工位配备灭火器 1 台。
- ⑤每个工位配备新能源汽车 1 台

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	众泰云100	一辆
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	车内外三件套	一套
4	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
5	工单	学生填写维修数据
6	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《DC/DC 变换器的更换》评价标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	5 分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 不服从考官、出言不逊，每次扣 2 分
3	维修作业前现场环境检查	15分	(1) 不检查绝缘垫的每次扣3分 (2) 不设立隔离柱的每次扣2分 (3) 不布置警戒线的每次扣5分 (4) 不张贴警示牌的每次扣5分
4	维修作业前防护用具检查	8分	(1) 不戴绝缘手套的每次扣2分 (2) 不穿绝缘鞋的每次扣2分 (3) 不戴护目镜的每次扣2分 (4) 不戴安全帽的每次扣2分
5	维修作业前仪表工具检查	12 分	(1) 没检查绝缘万用表的每次扣3分 (2) 没检查绝缘工具箱的每次扣3分 (3) 没检查放电工装等外观及性能的每次扣3分 (4) 没检查没能按正常频率按压的每次扣3分
6	维修作业前实施车辆防护	10分	(1) 没铺设翼子板防护垫的每次扣5分 (2) 没放汽车维修三件套脚垫每次扣5分
7	维修作业实施	25分	(1) 未正确拆卸低压输出负极、控制端线束的每次扣5分 (2) 未正确拆卸DC/DC变换器固定螺钉的每次扣5分 (3) 未正确操作高压插件解的每次扣5分 (4) 未正确利用绝缘万用表及放电工装进行验电、放电的每次扣的每次扣10分
8	填写工单	20	对每一项内容进行填写，少填一项扣 2 分
9	6S 管理	5 分	(1) 没能将工具、量具归位，每样扣 1 分 (2) 没打扫卫生扣 3 分
合计		100 分	

(5) 操作工单

《DC/DC 变换器的更换》操作工单

一、准备工作	
情况记录	
(1) 工量具设备准备 (2) 测量仪器的准备 (3) 实训车辆准备 (4) 维修手册准备	
二、操作过程 要求：会正确识读汽车维修手册；会正确完成纯电动汽车高压断电流程；剪开车载充电机线束固定扎带；拔下车载充电机输入端；拔下车载充电机输出端；拆下车载充电机四个固定螺栓（用 S=10mm 套筒）；拔下 CAN 接口端	
高压安全场地的围护	1. 检查并安放安全警示牌 2. 检查并放置绝缘垫
维修手册的识读	查阅相关资料，说明 DC/DC 变换器各插件定义 1. 高压输入端 2. 低压控制端 3. 低压输出正极 4. 低压输出负极
高压安全防护设备的穿戴	1. 检查并佩戴护目镜 2. 检查并佩戴穿绝缘手套 3. 检查并佩戴安全帽 4. 检查并穿戴绝缘鞋
纯电动汽车高压断电流程	1. 关闭点火开关，钥匙安全存放。断开低压蓄电池负极并绝缘处理。 2. 拆卸检修开关，放置警示标识。举升车辆至合适位置，拆卸动力电池连接器遮板，拆卸时需佩戴绝缘手套。 3. 断开动力电池高压总正、总负、通讯线。
拆卸 DC/DC 变换器与前机舱集成安装支架固定螺栓	剪开车载充电机线束固定扎带；拔下车载充电机输入端；拔下车载充电机输出端；拆下车载充电机四个固定螺栓（用 S=10mm 套筒）；拔下 CAN 接口端
更换 DC/DC 变换器	按拆卸相反顺序安装高低压线束，恢复车辆，上电检查仪表信息。
6S管理	1. 将工具、量具归位 2. 打扫卫生

H1-04动力电池组更换

(1) 任务描述

众泰云 100 纯电动汽车动力电池更换，将电动汽车停放在举升车中检拉近驻车制动，举升车辆断电，举升车辆安放在动力蓄电池下方，让小车平面与蓄电池底部刚刚接触，拆卸蓄动力电池与车身上的固定螺栓，降下举升车，动力蓄电池随平台一起降下，再将新的动力蓄电池安装好连接线束。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1 个工位；
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套；
- ③每个工位配备举升车一台。
- ④每个工位配备灭火器 1 台。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	众泰云100	一辆
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	车内外三件套	一套
4	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
5	工单	学生填写维修数据
6	绝缘桌	一张
7	万用表	一个
8	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《动力电池组更换》评价标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	5分	(1)不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2)不服从考官、出言不逊，每次扣 2 分
3	维修作业前现场环境检查	15分	(1)不检查绝缘垫的每次扣3分 (2)不设立隔离柱的每次扣2分 (3)不布置警戒线的每次扣5分 (4)不张贴警示牌的每次扣5分
4	维修作业前防护用具检查	8分	(1)不戴绝缘手套的每次扣2分 (2)不穿绝缘鞋的每次扣2分 (3)不戴护目镜的每次扣2分 (4)不戴安全帽的每次扣2分
5	维修作业前仪表工具检查	12分	(1)没检查绝缘万用表的每次扣3分 (2)没检查绝缘工具箱的每次扣3分 (3)没检查放电工装等外观及性能的每次扣3分 (4)没检查没能按正规频率按压的每次扣3分
6	维修作业前实施车辆防护	10分	(1)没铺设翼子板防护垫的每次扣5分 (2)没放汽车维修三件套脚垫每次扣5分
7	维修作业实施	25分	(1)未断掉蓄电池负极的扣5分 (2)未正确使用举升机的每次扣5分 (3)未正确高压下电的扣10分 (4)未用万用表对动力蓄电池检查的扣5分
8	填写工单	20分	对每一项内容进行填写，少填一项扣 2 分
9	6S 管理	5分	(3)没能将工具、量具归位，每样扣 1 分 (4)没打扫卫生扣 3 分
合计		100 分	

(5) 操作工单

《动力电池组更换》操作工单

一、准备工作	
情况记录	
(1) 工量具设备准备 (2) 测量仪器的准备 (3) 实训车辆准备 (4) 维修手册准备	
二、操作过程	
要求：会正确识读汽车维修手册；会正确完成纯电动汽车高压断电流程；能够正确举升车辆，能够对动力蓄电池进行电压检测，能将动力蓄电池拆卸和安装。	
高压安全场地的围护	检查并安放安全警示牌 检查并放置绝缘垫
维修手册的识读	底盘电池固定螺栓数量：18个 电池固定螺栓规定力矩：100±5N·m
高压安全防护设备的穿戴	1. 检查并佩戴护目镜 护目镜镜面有无划花： 护目镜镜架有无断裂： 2. 检查并佩戴穿绝缘手套 绝缘手套有无漏气： 3. 检查并佩戴安全帽 4. 检查并穿戴绝缘鞋 绝缘鞋有无开裂、断裂、脱胶
纯电动汽车高压断电流程	1. 关闭点火开关，钥匙安全存放。断开低压蓄电池负极并绝缘处理。 蓄电池负极拆卸工具： 开口扳手 2. 拆卸检修开关，放置警示标识。举升车辆至合适位置，拆卸动力电池连接器遮板 拆卸时需佩戴手套： ■绝缘手套 3. 断开动力电池高压总正、总负、通讯线。
拆卸前检查动力电池底部	底部表面检查： <input type="checkbox"/> 划痕 <input type="checkbox"/> 锈蚀 <input type="checkbox"/> 凹陷 <input checked="" type="checkbox"/> 完好 慢充线束检查： <input type="checkbox"/> 破损 <input type="checkbox"/> 裂纹 <input type="checkbox"/> 松动 <input checked="" type="checkbox"/> 完好
举升托住动力电池，按顺序拆卸固定螺栓	底盘电池固定螺栓数量：18个 电池固定螺栓规定力矩：100±5N·m
缓慢降下电池，移动到指定位置，完成外观检查，并记录信息	检查螺栓及螺纹孔： ■完好 <input type="checkbox"/> 损坏 检查电池箱体外壳： ■完好 <input type="checkbox"/> 破损 <input type="checkbox"/> 裂纹
待维修完毕，检查电池舱，按逆顺序安装动力电池，并上电检查	检查动力电池舱： ■完好 <input type="checkbox"/> 脏污 <input type="checkbox"/> 锈蚀 固定螺栓规定力矩：100±5N·m 仪表现象： ■正常无故障 <input type="checkbox"/> 异常报故障
6S管理	1. 将工具、量具归位 2. 打扫卫生

H1-05动力电池绝缘故障检测

(1) 任务描述

实训车辆报高压系统绝缘故障，请你制作合适的检修计划，找到绝缘故障点，并记录测量结果。

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1 个工位；
- ②每个工位配备常用工具车 1 个，零件车 1 个；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）。

序号	名称	备注
1	EV450	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表、数字兆欧表	二个
4	车内外三件套	一套
5	维修手册、电路图	一套
6	诊断仪	一台
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量。

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《动力电池绝缘故障检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故（如未断高压母线开始工作），或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20分	(1)操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2)工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3)工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4)工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5)竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6)竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7)不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工量具准备	5分	(1)工量具每少准备 1 件扣 1 分 (2)工量具选择不当，每次扣 2 分 (3)未铺车内外三件套和车轮档位扣 2 分
4	维修手册检阅	10分	(1)不能正确检阅维修手册扣 5 分 (2)不能正确画出相关电路简图扣 5 分
5	高压安全防护设备的穿戴	10分	(1)不检查护目镜扣 2 分，不戴护目镜扣 2 分 (2)不检查绝缘手套扣 3 分，不穿绝缘手套扣 3 分 (3)不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 2 分 (4)不检查绝缘鞋扣 2 分，不穿绝缘鞋扣 2 分
6	数字兆欧表的使用	5分	(1)没做开路检查扣 2 分 (2)没做短路检查扣 3 分
7	确认高压回路切断	20分	(1)未佩戴绝缘手套扣 2 分 (2)未断开蓄电池负极的扣 3 分 (3)未断开直流母线的扣 5 分 (3)未等待五分钟扣 5 分 (4)未用万用表检测BV16端子1和端子2电压的扣 5 分
8	检测动力电池供电绝缘电阻	15分	(1)未正确将数字兆欧表调至1000V的扣 5 分 (2)未正确用高压绝缘检测仪测量动力电池高压线束连接器BV16的1号端子与车身接地之间的电阻的扣 5 分 (3)未正确用高压绝缘检测仪测量动力电池高压线束连接器BV16的2号端子与车身接地之间的电阻的扣 5 分
9	检测动力电池充电线路绝缘电阻	15分	(1)未正确将数字兆欧表调至1000V的扣 5 分 (2)未正确用高压绝缘检测仪测量动力电池高压线束连接器BV23的1号端子与车身接地之间的电阻的扣 5 分 (3)未正确用高压绝缘检测仪测量动力电池高压线束连接器BV23的2号端子与车身接地之间的电阻的扣 5 分
合计		100 分	

(5) 操作工单

《动力电池绝缘故障检测》操作工单

一、准备工作	
情况记录	
(1) 工量具设备准备 (2) 测量仪器的准备 (3) 实训车辆准备 (4) 维修手册准备	
二、操作过程	
要求：会正确识读汽车维修手册；会正确使用数字兆欧表；能制定绝缘故障检测方法；能逐个对各部分高压部件绝缘检查；	
高压安全场地的围护	1. 检查并安放安全警示牌 2. 检查并放置绝缘垫
相关电路图	
高压安全防护设备的穿戴	1. 检查并佩戴护目镜 2. 检查并佩戴穿绝缘手套 3. 检查并佩戴安全帽 4. 检查并穿戴绝缘鞋
数字兆欧表的使用	1. 选用合适的数字兆欧表。 2. 外观检查、表笔检查。 3. 平放兆欧表，做开路 and 短路检查。 4. 此兆欧表能否正常使用
确认高压回路切断	1. 操作启动开关使电源模式至OFF状态。 2. 断开蓄电池负极电缆。

	<ol style="list-style-type: none"> 3. 断开直流母线。 4. 断开动力电池高压线线束器BV16 5. 等待5分钟 6. 用万用表检测BV16端子1与端子2之间的电压。 <p>注意</p> <p>端子1与端子2距离较近,严禁万用表针头短接和触碰任何非目标测量金属部件,并佩戴绝缘手套</p> <p>标准电压: $\leq 5V$</p>
检测动力电池供电绝缘电阻	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作启动开关使 电源模式至OFF状态。 2. 断开蓄电池负极电缆。 3. 断开直流母线。 4. 拆卸动力 电池高压线线束连接器BV16。 5. 将高压绝缘检测仪的档位调至1000V。 6. 用高压绝缘检测仪测量动力电池高压线线束连接器BV16的1号端子与车身接地之间的电阻。 <p>标准电阻: 大于或等于$20M\Omega$</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 用高压绝缘检测仪测量动力电池高压线线束连接器BV16的2号端子与车身接地之间的电阻。 <p>标准电阻: 大于或等于$20M\Omega$</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. 确认测量值是否符合标准。
检测动力电池充电线路绝缘电阻	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作启动开关使电源模式至OFF状态。 2. 断开蓄电池负极电缆。 3. 断开直流母线。 4. 拆卸动力电池高压线线束连接器BV23。 5. 将高压绝缘检测仪的档位调至1000V。 6. 用高压绝缘检测仪测量动力电池高压线线束连接器BV23的1号端子与车身接地之间的电阻。 <p>标准电阻: 大于或等于$20M\Omega$</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 用高压绝缘检测仪测量动力电池高压线线束连接器BV23的2号端子与车身接地之间的电阻。 <p>标准电阻: 大于或等于$20M\Omega$</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. 确认测量值是否符合标准。

H1-06 高压互锁线路检测

(1) 任务描述

实训车辆报高压互锁故障，请考生检查高压互锁线路，找到故障点，并将检测过程与结果记录在操作工单上。考试过程中可以查阅相关车型的技术手册。

考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个工位要求场地在 15~20m²，设置 6 个工位；
- ②每个工位安装有 1m×0.6m 的工作台；
- ③每个工位配备灭火器 1 台。
- ④每个工位准备三个回收不同类型废料的垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	说明
1	帝豪EV450	
2	车内外三件套、三角木	二个
3	工具车	配备专用绝缘工具
4	数字万用表	二个
5	维修手册，操作工单	
6	电路图、诊断仪	一个
7	绝缘防护工具	一套，拆装、检查用
8	抹布、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《高压互锁线路检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故（未断开高压母线），或恶意顶撞 考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1)操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2)工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3)工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4)工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5)竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6)竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7)不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	检修前准备工作	10 分	(1)不检查个人防护用具（绝缘手套、绝缘鞋、护目镜），每漏检一项扣 2 分 (2)检修前没有铺设好车内外三件套扣 2 分 (3)没有正确放置三角木扣 2 分 (4)工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (5)工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	高压线束检插头	15 分	(1)检测高压线束插头是否松动，不佩戴绝缘手套，考官应让提醒考生佩戴绝缘手套，并且扣 10 分 (2)高压线束插头松动检测，没漏检一处扣 2 分

5	高压互锁低压 线路检测	45 分	<p>(1)不能利用维修手册电路图找出高压互锁回路，不会对高压互锁线路进行检测扣 45 分</p> <p>(2)断开各控制器低压插头前，没有断开蓄电池负极每次扣 2分</p> <p>(3)不能对高压互锁回路导线逐个检查，逻辑混乱扣 5 分</p> <p>(4)测量电阻未写明“关闭点火开关”测量条件的每次扣 2 分；</p> <p>(5)测量线电压未写明“打开点火开关”测量条件的每次扣 2分；</p> <p>(6)实测值未记录或错误的每次扣 2 分；</p> <p>(7)正常值未记录或错误的每次扣 2 分；</p> <p>(8)测量结果分析错误的每次扣 3 分。</p>
6	现场恢复	5 分	<p>(1)没有将拔下的插头重新插回，每个扣 2 分</p> <p>(2)蓄电池负极没有连接好，扣 3 分</p> <p>(3)没能将钥匙工量具放回原处扣，每个扣 2 分</p>
7	维修记录	5 分	<p>(1)维修记录字迹潦草扣 2 分</p> <p>(2)填写不完整，每项扣 1 分</p>
8	合计	100 分	

(5) 操作工单

《高压互锁线路检测》操作工单

一、准备工作	
	情况记录
(1) 工量具设备准备	
(2) 测量仪器的准备	
(3) 动力电池管理系统智能实训台准备	
(4) 电池管理系统电路图准备	
<p>二、操作过程</p> <p>要求：能根据维修手册电路图画出高压互锁回路；会正确方法检测高压互锁回路，并对检测结果进行分析。</p>	
高压安全场地的围护	1.检查并安放安全警示牌 2.检查并放置绝缘垫
蓄电池电压	_____V
高压线束连接情况	
高压互锁低压线路检测	故障现象
	高压互锁回路：
	测量过程记录
	结果分

H1-07车载充电机的更换

(1) 任务描述

经诊断确定众泰云 100 纯电动汽车汽车车载充电机损坏，现请你完成车载充电机更换任务。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ① 每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ② 每个工位配备常用工具车 1 个；③ 每个工位配备分类回收垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	众泰云100	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表、数字兆欧表	一个
4	车内外三件套	一套
5	维修手册、电路图	一套
6	诊断仪	一台
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋、扭力扳手	拆装、检查用
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时限：60 分钟。

(4) 评分细则标准

《车载充电机的更换》评价标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故（如未断高压母线开始工作），或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明 生产	20 分	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (5) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (6) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工量具准 备	5 分	(1) 工量具每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工量具选择不当，每次扣 2 分 (3) 未铺车内外三件套和车轮档位扣 2 分
4	维修手册 检阅	8 分	(1) 不能正确检阅维修手册扣 5 分 (2) 不能正确填写车载充电机螺栓力矩数值，每次扣 5 分
5	高压安全 防护设备 的穿戴	20 分	(1) 不检查护目镜扣 2 分，不戴护目镜扣 2 分 (2) 不检查绝缘手套扣 3 分，不穿绝缘手套扣 3 分 (3) 不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 2 分 (4) 不检查绝缘鞋扣 2 分，不穿绝缘鞋扣 2 分
6	车载充电 机的拆卸	30 分	(1) 没有断开高压总正总负的扣 10 分 (2) 没有断开蓄电池负极扣 5 分 (3) 没有正确的拆卸各类接插件，每次扣 3 分，共 10 分 (4) 没有正确拆下车载充电机并正确放置，扣 5 分
7	车载充电 机的安装	10 分	(1) 没有正确装回车载充电机扣 5 分 (2) 没有正确打拧紧力矩扣 2 分 (3) 没有正确接上蓄电池负极及维修开关，扣 3 分
8	工单记录	5 分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整，每项扣 1 分
9	合计	100 分	

(5) 操作工单

《车载充电机的更换》操作工单

一、准备工作	
	情况记录
(1) 工量具设备准备	
(2) 测量仪器的准备	
(3) 实训车辆准备	
(4) 维修手册准备	
二、操作过程	
要求：会正确识读汽车维修手册；会正确使用数字兆欧表；能更换车载充电机；	
高压安全场地的围护	1. 检查并安放安全警示牌 2. 检查并放置绝缘垫
维修手册的识读	车载充电机安装螺栓紧固力矩为 n. m。
高压安全防护设备的穿戴	1. 检查并佩戴护目镜 护目镜镜面有无划伤： 护目镜镜架有无断裂： 2. 检查并佩戴穿绝缘手套 绝缘手套有无漏气： 3. 检查并佩戴安全帽 4. 检查并穿戴绝缘鞋 绝缘鞋有无开裂、断裂、脱胶
数字兆欧表的使用	1. 选用合适的数字兆欧表。 2. 外观检查、表笔检查。 3. 平放兆欧表，做开路和短路检查。 4. 此兆欧表能否正常使用？（能/否） <input type="checkbox"/> 能 <input type="checkbox"/> 否
确认是否高压带电	用数字兆欧表检测高压电源线正负极与搭铁之间绝缘阻值； 正极与搭铁 Ω 负极与搭铁 Ω 判断绝缘情况 。
车载充电机的拆卸	1. 断开蓄电池负极； 2. 高压断电； 3. 拆卸各类接插件； 4. 拆下高压配电箱并放置。
车载充电机的安装	1. 装回高压配电箱 2. 接上蓄电池负极及维修开关。

模块二 电动汽车驱动电机检测

H2-01 三相异步电动机的线圈电阻和绝缘检测

(1) 任务描述

1) 对称拆卸连接螺母，打开接线盒，拆卸连接片和电源引线；利用万用表检测三相异步电动机的线圈电阻；用兆欧表检测检测三相异步电动机的绝缘电阻。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ②每个工位配备常用工具车 1 个，零件车 1 个；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	电工电子实验操作台	提供三相交流电源
2	工具车	起子 剥线钳
3	数字万用表	一块
4	三相异步电动机	一个
5	500V 试电笔	一个
6	导线	若干
7	万用表	一个
8	棉布	擦工具、清洁用
9	工单	学生填写检测数据
10	清洁卫生工具	清洁场地

(3) 考核时量：60 分钟

(4) 评分标准

《三相异步电动机的线圈电阻和绝缘电阻的检测》评分标准

项目	检查内容	评分项目	评分标准	分值	得分
准备工作	操作前检查设备、工具、量具、零件	1. 检查设备 2. 检查零件与工具的完整性	每项3分	6	
6S管理	6S	1. 工具、量具、零件摆放合理 2. 作业后整理 3. 正确穿戴工装与防护用品	每项3分	9	
测量	用万用表测量三相异步电动机的绕组电阻	1. 拆卸工具选择 2. 试电笔检查绕组是否带电 3. 数字万用表档位、量程选择 4. 测量部位 5. 测量结果	每项5分	25	
	用兆欧表测量三相异步电动机的绝缘电阻	1. 兆欧表测量引线连接 2. 兆欧表使用 3. 测量部位 4. 绕组之间绝缘电阻测量 5. 被测绕组没对地放电 6. 绕组对地绝缘电阻测量 7. 检测完成后将电动机恢复原样	每项5分	35	
工作流程	操作流程规	按照工位置标准流程完成以上各项目		15	
工单	字迹, 数据	规范填写工单, 数据合理		10	
总分	100				

(5) 操作工单

《三相异步电动机的线圈电阻和绝缘电阻的检测》操作工单

一、准备工作		情况记录				
(1) 工量具设备准备						
(2) 测量仪器的准备						
(3) 三相异步电动机						
二、操作过程						
要求：会使用数字万用表测量绕组的电阻；能用兆欧表测量绕组间以及绕组对地的绝缘电阻；						
1. 对称拆卸连接螺母，打开接线盒，用试电笔测试电动机绕组是否带电，如带电，则做放电处理（约需 2min）。						
2. 观察电动机的连接方式，拆卸连接片和电源线，标识出 6 个端子（U1、U2、V1、V2、W1、W2）用万用表测量 6 个接线端间的阻值，并记录结果。						
用万用表测量三相异步电动机的绕组电阻	测量端子	万用表的档位	测量结果	测量端子	万用表的档位	测量结果
	U1 与 U2			V1 与 V2		
	U1 与 V1			V1 与 W1		
	U1 与 V2			V1 与 W2		
	U1 与 W1			W1 与 W2		
	U1 与 W2					
3. 根据上述测量数据，可以判断___和___端子、___和___端子、___和___端子是同一绕组。						
用兆欧表测量三相异步电动机的绝	用兆欧表测量绕组间的绝缘电阻：					
	(1) 测量 U 相和 V 相之间的绝缘电阻，阻值为___兆欧，测试完成后，然后将被测绕组对地放电。					
	(2) 测量 U 相和 W 相之间的绝缘电阻，阻值为___兆欧，测试完成后，					

缘电阻	然后将被测绕组对地放电。
	(3) 测量 V 相和 W 相之间的绝缘电阻, 阻值为__兆欧, 测试完成后, 然后将被测绕组对地放电。
	用兆欧表测量绕组对地的绝缘电阻:
	(1) 测量 U 相对地之间的绝缘电阻, 阻值为__兆欧, 测试完成后, 然后将被测绕组对地放电。
	(2) 测量 V 相对地之间的绝缘电阻, 阻值为__兆欧, 测试完成后, 然后将被测绕组对地放电。
	(3) 测量 W 相对地之间的绝缘电阻, 阻值为__兆欧, 测试完成后, 然后将被测绕组对地放电。
测后恢复: 安装好连接片、电源引线、接线盒盖, 对称拧紧螺母。	

H2-02 永磁同步电动机绝缘电阻的检测

(1) 任务描述

1) 新能源汽车报电机绝缘故障。

确认高压回路切断，断开蓄电池负极，断开高压线线束，用绝缘测试仪测量三相线束连接器 BV18 上面的 1、2、3 号端子与电机壳体之间的电阻。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ②每个工位配备常用工具车 1 个，零件车 1 个；

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	备注	备注
1	帝豪 EV450	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表、高压绝缘检测仪	各一个
4	车内外三件套	一套
5	维修手册、电路图	一套
6	诊断仪	一台
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟

(4) 评分标准

《永磁同步电动机绝缘电阻的检测》评分标准

项目	检查内容	评分项目	评分标准	分值	得分
准备工作	操作前检查设备、工具、量具、零件	1、检查设备 2、检查零件与工具的完整性	每项 5 分	10	
6S、管理	6S	工具、量具、零件摆放合理	每项 5 分	15	
		作业后整理			
		正确穿戴工装与防护用品			
资料查阅	维修手册检阅	(1) 不能正确检阅维修手册扣 5 分 (2) 不能正确画出驱动电机与电机控制器的电路图, 每次扣 5 分	每项 5 分	10	
检测	用高压绝缘检测仪测量永磁同步电动机绝缘电阻	(1) 高压绝缘检测仪引线连接不正确每次扣 5 分 (2) 高压绝缘检测仪使用不正确每次扣 5 分 (3) 测量部位每错一次扣 5 分 (4) 绝缘电阻测量每错一次扣 5 分 (5) 被测绕组没对地放电每次扣 5 分	每项 5 分	30	
工作流程	操作流程规	按照工位置标准流程完成以上各项目		15	
工单	字迹, 数据	规范填写工单, 数据合理		20	
总分	100				

(5) 操作工单

《永磁同步电动机绝缘电阻的检测》操作工单

一、准备工作	
	情况记录
(1) 工量具设备准备	
(2) 测量仪器的准备	
(3) 实训车辆准备	
(4) 维修手册准备	
二、操作过程	
要求：会正确识读汽车维修手册画出电路图；会正确使用高压绝缘检测仪；能测量永磁同步电动机绝缘电阻；	
画出电路图	
高压安全防护设备的穿戴	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查并佩戴护目镜 2. 检查并佩戴穿绝缘手套 3. 检查并佩戴安全帽 4. 检查并穿戴绝缘鞋
数字兆欧表的使用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选用合适的数字兆欧表。 2. 外观检查、表笔检查。 3. 平放兆欧表，做开路 and 短路检查。 4. 此兆欧表能否正常使用？（能/否）<input type="checkbox"/>能<input type="checkbox"/>否

确认高压是否带电	用万用表检测电机控制器正负极电压，确认高压是否带电。 电压值：（ ≤ 5 ）V
用高压绝缘检测仪测量永磁同步电动机绝缘电阻	<p>A 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</p> <p>B 断开蓄电池负极电缆。</p> <p>C 断开直流母线。</p> <p>D 拆卸电机三相线束线束连接器 BV18（电机控制器侧）。</p> <p>E 将高压绝缘检测仪的档位调至 1000V。</p> <p>F 用高压绝缘检测仪测量三相线束线束连接器 BV18 的 1 号端子与电机壳体之间的电阻。 标准电阻：大于或等于 20MΩ</p> <p>G 用高压绝缘检测仪测量三相线束线束连接器 BV18 的 2 号端子与电机壳体之间的电阻。 标准电阻：大于或等于 20MΩ</p> <p>H 用高压绝缘检测仪测量三相线束线束连接器 BV18 的 3 号端子与电机壳体之间的电阻。 标准电阻：大于或等于 20MΩ</p>
	检测后恢复原样，收好工具，搞好卫生

H2-03 电机旋变电阻检测

(1) 任务描述

1) 现有一辆帝豪 EV450, 车辆无法启动, 用诊断仪读取为旋变信号故障, 请你查阅维修手册检测驱动电机的旋转变压器各线圈电阻, 并判断各线圈电阻是否正常, 找到故障点。

2) 考试计时开始后, 考生方可进行操作, 按考题要求完成工作任务, 并将考试相应内容

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1 个工位;
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套, 电动汽车车 1 辆;
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶。
- ④每个工位配备灭火器 1 台。
- ⑤每个工位配备维修手册 1 套。

3) 工量具、仪器设备及材料清单 (每个工位须配备)

序号	名称	备注
1	帝豪 EV450	一台
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表	一个
4	诊断仪	一个
5	车内外三件套、车轮档位	一个
6	维修手册	一套
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地, 安全设备

(3) 考核时量

考核时限: 60 分钟。

(4) 评分标准

《电机旋变电阻检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故（如未断高压母线开始工作），或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20分	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工量具准备	5分	(1) 工量具每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工量具选择不当，每次扣 2 分 (3) 未铺车内外三件套和车轮档位扣 2 分
4	维修手册检阅	10分	(1) 不能正确检阅维修手册扣 5 分 (2) 不能正确画出相关电路简图扣 5 分
5	万用表的使用	10分	(1) 使用数字万用表不校表扣 5 分 (2) 数字万用表档位、量程选择不正确扣 5 分
6	旋变电阻检测	20	(1) 不能根据维修手册找到电机旋变的正弦、余弦、励磁的端子的每次扣 3 分 (2) 不能判断旋变电阻阻值是否正常的每次扣 3 分
7	检测驱动电机旋变信号屏蔽电路	25	(1) 操作前未将启动开关使电源模式至 OFF 状态的扣 5 分 (2) 未断开车载充电器直流母线的扣 5 分 (3) 断开直流母线后未操作启动开关使电源模式至 ON 状态的扣 5 分 (5) 未正确测量电机控制器线束连接器 BV11 的 1 号、11 号端子与车身接地之间的电阻的每次扣 5 分
8	6S管理	10分	
合计		100 分	

(5) 操作工单

《电机旋变电阻检测》操作工单

车型		解码器型号	
一、准备工作			
		情况记录	
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能检测电机旋转变压器各线圈电阻；能判断旋转变压器的好坏。			
相关电路图			
检测旋变电阻	记录：	标准电阻：励磁 $9.5 \pm 1.5 \Omega$ 余弦 $14.5 \pm 1.5 \Omega$ 正弦 $13.5 \pm 1.5 \Omega$	
	是否正常：		
检测驱动电机旋变信号屏蔽电路	(1) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。 (2) 断开车载充电器直流母线。 (3) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。 (4) 用万用表测量电机控制器线束连接器 BV11 的 1 号、11 号端子与车身接地之间的电阻。标准电阻：小于 1Ω		
退出仪器，6S 整理			
检测后恢复原样，收好工具，搞好卫生			

H2-04 电机控制器通讯线路检测

(1) 任务描述

1) 新能源汽车无法上电，报通讯故障，需要对相关电路进行检测和故障排除。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1 个工位；
- ②每个工位配备常用工具车 1 个，零件车 1 个；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	帝豪 EV450	一台
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表	一个
4	诊断仪	一个
5	车内外三件套、车轮档位	一套
6	维修手册	一套

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟

(4) 评分标准

《电机控制器通讯线路检测》评分标准

项目	检查内容	评分项目	分值	得分	考官记录
1	安全文明 否决	造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分			
2	安全文明 生产	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (3) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (4) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (5) 油、水洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (6) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (7) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (8) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分	20		
3	会查阅维 修手册查 阅	(1) 不能正确检阅维修手册扣 5 分 (2) 不能正确画出相关电路简图扣 5 分	10		
4	读取故障 码	(1) 未将点火开关置于 ON 档的扣 5 分 (2) 未正确使用解码器的扣 5 分	10		
5	检查电机 控制器电 源电压	(1) 未正确打开电源开关的扣 5 分 (2) 未正确测量 BV11-25 端子至车身的电压的扣 5 分 (3) 未正确测量 BV11-26 端子至车身的电压的扣 5 分	15		
6	检查电机 控制器接 地线束	(1) 未正确关闭电源开关的扣 5 分 (2) 未正确用万用表测量 BV11 端子 1、11 和车身接地之间的电阻的扣 10 分	15		
7	检查电机 控制器通 讯线路	(1) 未正确关闭电源开关的扣 5 分 (2) 未正确用万用表测量 BV11-21 和诊断接口 IP19-11 之间的电阻的扣 5 分 (3) 未正确用万用表测量 BV11-20 和诊断接口 IP19-3 之间的电阻扣 5 分	15		
8	进行 P- can 网络 完整性检 查	(1) 未正确关闭电源开关的扣 5 分 (2) 未用万用表测量 IP19-3 和端子 11 之间的电阻值的扣 10 分	15		
8	合计		100		

(5) 操作工单

《电机控制器通讯线路检测》操作工单

车型	解码器型号
一、准备工作	
	情况记录
(1) 工量具及仪器设备准备	
(2) 维修手册准备	
(3) 被测车辆准备	
二、操作过程	
要求：会查阅维修手册；能检测电机旋转变压器各线圈电阻；能判断旋转变压器的好坏。	
相关电路图	
读取故障码	<ol style="list-style-type: none"> 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。 连接故障诊断仪, 读取系统故障代码。 确认系统是否存在其它故障代码。
检查电机控制器电源电压	<ol style="list-style-type: none"> 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。 断开电机控制器线束连接器 BV11。 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。 用万用表测量电机控制器线束连接器 BV11 端子 25 和车身接地之间的电压值。 标准电压：11~14V 用万用表测量电机控制器线束连接器 BV11 端子 26 和车身接地之间的电压值。

	标准电压: 11~14V
检查电机控制器接地线束	<p>(1) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</p> <p>(2) 断开电机控制器线束连接器 BV11。</p> <p>(3) 用万用表测量电机控制器线束连接器 BV11 端子 1、11 和车身接地之间的电阻。</p> <p>标准电阻: 小于 1 Ω</p>
检查电机控制器通讯线路	<p>(1) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</p> <p>(2) 用万用表测量电机控制器线束连接器 BV11 端子 21 和诊断接口 IP19 端子 11 之间的电阻。</p> <p>电阻标准值: 小于 1 Ω</p> <p>(3) 用万用表测量电机控制器线束连接器 BV11 端子 20 和诊断接口 IP19 端子 3 之间的电阻。</p> <p>电阻标准值: 小于 1 Ω</p>
进行 P-can 网络完整性检查	<p>(1) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</p> <p>(2) 用万用表测量终端接口 IP19 端子 3 和端子 11 之间的电阻值。</p> <p>标准电阻: 55~67.50</p>
退出仪器, 6S 整理	
检测后恢复原样, 收好工具, 搞好卫生	

H2-05 电机控制器总成更换

(1) 任务描述

众泰云 100 在整车上高压断电后，断开电机控制器与各个插件的连接，泄放冷却液，拆下电机控制器，反序安装新的电机控制器。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套，电动汽车车 1 辆；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶；
- ④每个工位配备灭火器 1 台；
- ⑤每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	众泰云 100	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	车内外三件套、车轮档位	二个
4	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
5	维修手册	
6	工单	学生填写维修数据
7	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《电机控制器总成更换》评分标准

项目	检查内容	评分项目	分值	得分
1	安全文明 否决	造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分		
2	安全文明 生产	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 油、水洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分	20	
3	工具仪器 准备	(1) 工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工具仪器选择不当，每次扣 2 分	5	
4	记录信息	未记录车辆主要信息的扣 10 分	10	
4	维修手册 使用	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分	10	
5	高压安全 防护设备 的穿戴	(1) 不戴护目镜扣 5 分 (2) 不穿绝缘手套扣 5 分 (3) 不戴安全帽扣 5 分	15	
6	电机控制 器的拆装 及更换	(1) 未正确按维修手册步骤拆卸电机的扣 20 分 (2) 未正确按维修手册扭矩安装的扣 20 分	40	
8	合计		100	

(5) 操作工单

《电机控制器总成更换》操作工单

车型		
一、准备工作		
(1) 工量具及仪器设备准备		
(2) 维修手册准备		
(3) 被测车辆准备		
二、操作过程		
要求：会查阅维修手册；能按照正确的操作步骤，完成电机控制器的拆装与更换。		
记录 车辆 基本 信息	VIN 码：	
	驱动电机型号：DWS-YXQ-80-10A	电机额定功率：10KW
操作 步骤	<p>1、将电机的三相线的卡扣卡装至支架上的 3 个腰形孔中，将三相线从右纵梁与支架间穿出；</p> <p>2、将电机控制器 1 放置在电器辅助支架上，并对正装配孔位，用六角法兰面螺栓 2，将电机 控制器固定在支架上，并拧紧至规定力矩 $9 \pm 1N \cdot m$；</p> <p>3、从高压分线盒线束中理出 MCU 总正总负线，分别固定在电机控制器的总正（总负）极柱 上，并拧紧至规定力矩 $18 \pm 2N \cdot m$，并将卡扣卡装至支架孔内；</p> <p>4、将三相线与电机控制器 U、V、W 对应，并用自带螺栓固定至规定力矩 $18 \pm 2N \cdot m$，将 3 个卡扣卡装至支架上，确保无松动，卡装到位；</p> <p>5、从前线束理出一个 35 芯的接插件，将其插接至电机控制器信号插座上。</p>	
退出仪器，6S 整理		

H2-06 减速器油液的检查 and 更换

(1) 任务描述

减速器是将电机的高速运转通过齿轮传动变成低速大扭矩的装置。不同于传统汽油车的变速箱，减速器只有固定减速比，没有调速功能，速度以及方向的变化是通过电机控制器来实现。新能源汽车差速器油根据保养手册保养周期为两年或四万公里。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ②每个工位配备举升机；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶；
- ④每个工位配备灭火器 1 台；
- ⑤每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	众泰云 100	一辆
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	车内外三件套	一套
5	不锈钢盆	
6	齿轮油 1L	两瓶
7	维修手册	一套
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《减速器油液的检查 and 更换》评分标准

项目	检查内容	评分项目	分值	得分
1	安全文明 否决	造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分		
2	安全文明 生产	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 油、水洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分	20	
3	工具仪器 准备	(1) 工具仪器每少准备 1 件扣 2 分 (2) 工具仪器选择不当，每次扣 2 分	10	
4	减速器油 位的检查	(1) 未正确举升车辆扣 6 分 (2) 未将车辆水平放置扣 6 分 (3) 未让减速器内部的油冷却扣 6 分 (4) 未正确拆卸加注控螺栓扣 6 分 (5) 未正确检查减速器油面扣 6 分	30	
4	减速器油 的加注和 更换	(1) 未正确拆卸减速器加油螺塞扣 10 分 (2) 未正确用铁盆接收放出的减速器油扣 10 分 (3) 未正确安装减速器放油螺塞并打上力矩：19-30N m（公制）扣 10 分 (3) 未正确加注孔塞添加专用的减速器油，直到油液开始流出扣 10 分	40	
8	合计		100	

(5) 操作工单

《减速器油液的检查 and 更换》操作工单

车型		减速驱动桥型 号	
一、准备工作			
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能按照正确的操作步骤，完成新能源汽车差速器油的更换			
记录 车辆 基本 信息	VIN 码：		
	品牌：	需要减速器油液 1.1 L	
操作 步骤	<p>减速器油液检查</p> <p>a. 将车辆水平放置，并让减速器内部的油冷却，拆卸加注孔塞并检查油位。</p> <p>b. 减速器油面应该与加注孔下缘齐平。 注意：如果液面过低，通过加注孔塞添加专用的减速器油，直到油液开始流出。</p> <p>c. 重新安装并紧固加注孔螺塞。 力矩：19-30Nm（公制）</p> <p>减速器油的加注和更换</p> <p>1 举升车辆</p> <p>2 拆卸机舱底部护板总成</p> <p>3 减速器油的加注和更换</p> <p>a. 拆卸减速器加油螺塞。</p> <p>b. 用回收容器接收放出的减速器油。</p> <p>c. 安装减速器放油螺塞。 力矩：19-30N m（公制）</p> <p>d. 加注孔塞添加专用的减速器油，直到油液开始流出。 参考用量：1L</p> <p>e. 重新安装并紧固加注孔螺塞 1。 力矩：19-30N m（公制）14-22.1 lb-ft（英制）</p> <p>4 安装机舱底部护板总成</p>		
作业后整理			

H2-07 驱动电机分解与装配

(1) 任务描述

根据任务要求，安全、规范地完成驱动电机的分解与装配。

(2) 实施条件

1) 工位要求

①每个场地要求配备 1-2 个工位；

②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套，电动汽车车 1 辆；

③每个工位配备分类回收垃圾桶；

④每个工位配备灭火器 1 台；

⑤每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	驱动电机实训台	1 台
2	工具车	配备专用绝缘工具
6	工单	学生填写维修数据
7	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《驱动电机分解与装配》评分标准

项目	检查内容	评分项目	评分标准	分值	得分	考官记录
电机的分解与装配	1、准备工作	按规定佩戴好所需的防护用品	每项 5 分	10		
		准备好所需的工具				
	2. 电机控制器拆卸	拆下驱动电机与减速驱动桥连接螺栓，拆下三相动力线固定螺栓，取下三相动力线	每项 10 分	40		
		拆下驱动电机旋变器盖板				
		拆下接线盒与驱动电机之间的固定螺栓，拆下电机后部固定支架，拆下电机后端盖				
	取下前端盖，使用压力机压出转子					
3. 反序安装	按照规定要求与步骤，安装驱动电机	20 分	20			
6S、管理	6S	工具、量具、零件摆放合理	每项 5 分	10		
		作业后整理				
工作流程	操作流程规	按照工位置标准流程完成以上各项目		10		
工单得分	工单填写	规范填写工单，数据合理		10		
总分	100					

(5) 操作工单

《驱动电机分解与装配》操作工单

一、准备工作		
	情况记录	
(1) 工量具及仪器设备准备		
(2) 维修手册准备		
(3) 被测车辆准备		
二、操作过程		
要求：会查阅维修手册；能按照正确的操作步骤，完成电机控制器的拆装与更换。		
记录 车辆 基本 信息	VIN 码：	
	驱动电机型号：	驱动电机功率：
	冷却液型号	连接螺栓力矩：
操作 步骤		
退出仪器，6S 整理		

H2-08 电动水泵（电机）更换

（1）任务描述

电动水泵损坏导致电机温度过高，根据任务要求，安全、规范地更换电动水泵。

（2）实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套，电动汽车车 1 辆；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶；
- ④每个工位配备灭火器 1 台；
- ⑤每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	吉利 EV450 纯电动汽车	1 台
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	车内外三件套、车轮档位	二个
4	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
5	维修手册	
6	工单	学生填写维修数据
7	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

（3）考核时量

考核时限：60 分钟。

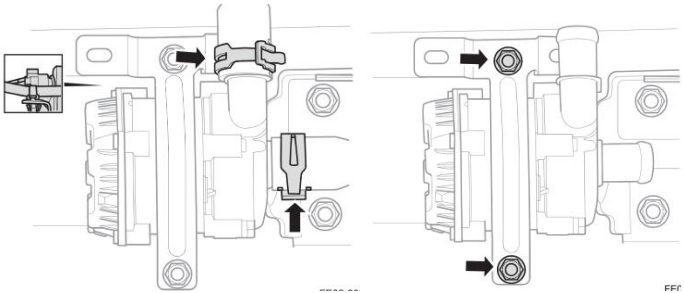
(4) 评分标准

《电动水泵（电机）更换》评分标准

项目	检查内容	评分项目	分值	得分
1	安全文明 否决	造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分		
2	安全文明 生产	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 油、水洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分	20	
3	工具仪器 准备	(1) 工具仪器每少准备 1 件扣 2 分 (2) 工具仪器选择不当，每次扣 2 分	10	
4	拆卸电动 水泵电机	(1) 未正确断开蓄电池负极的扣 10 分 (2) 未正确拆卸散热水管的扣 10 分 (3) 未正确拆卸电机控制器总成进水管的扣 10 分 (4) 未正确拆卸控螺栓的扣 10 分	40	
4	安装电动 水泵	(1) 未使用正确扭矩安装电动水泵的扣 10 分 (2) 未正确安装环箍的扣 10 分 (3) 未加注冷却液的扣 5 分 (4) 未安装蓄电池负极的扣 5 分	30	
8	合计		100	

(5) 操作工单

《电动水泵（电机）更换》操作工单

车型		
一、准备工作		
(1) 工量具及仪器设备准备		
(2) 维修手册准备		
(3) 被测车辆准备		
二、操作过程		
要求：会查阅维修手册；能按照正确的操作步骤，完成电机控制器的拆装与更换。		
记录 车辆 基本 信息	VIN 码：	
	冷却液型号：乙二醇电机冷却液	连接螺栓力矩：9N·m
操作 步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打开前机舱盖 2. 断开蓄电池负极电缆 3. 拆卸电动水泵 <ol style="list-style-type: none"> a. 断开电动水泵线束连接器 b. 拆卸环箍，脱开散热器出水管(电动水泵侧)。 c. 拆卸环箍，脱开电机控制器总成进水管(电动水泵侧)。 d. 拆卸电动水泵螺栓 	
	 <ol style="list-style-type: none"> 1. 安装电动水泵 <ol style="list-style-type: none"> a. 放置电动水泵,安装电动水泵螺栓。 力矩：9N.m(公制) 6.6lb-ft(英制) b. 安装电动水泵线束连接器。 插接时注意“一插、二响、三确认” c. 安装环箍,脱开散热器出水管(电动水泵侧)。 d. 安装环箍,脱开电机控制器总成进水管(电动水泵侧) 2. 加注冷却液 3. 连接蓄电池负极电缆 4. 关闭前机舱盖 	
退出仪器，6S 整理		

3. 岗位综合技能

模块一 电动汽车电气系统故障诊断与分析

Z1-01 整车控制器VCU数据流的读取与分析

(1) 任务描述

1) 考官就车设置 1 个故障点, 考生完成汽车解码器的操作, 读取整车控制器 VCU 数据流。能正确连接汽车解码器; 用解码器进行汽车故障码的读取和清除; 能读取考官指定的 5 个数据流信息。

2) 考试计时开始后, 考生方可进行操作, 按考题要求完成工作任务, 并将考试相应内容记录在工单上, 任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位;
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套, 电动汽车车 1 辆;
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶;
- ④每个工位配备灭火器 1 台;
- ⑤每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单 (每个工位须配备)

序号	名称	备注
1	吉利EV450	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表	二个
4	解码器	
5	车内外三件套、车轮档位	二个
6	电路图、诊断仪	一个
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
8	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地, 安全设备

(3) 考核时量

考核时限: 60 分钟。

(4) 评分标准

《整车控制器 VCU 数据流的读取与分析》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1)操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2)工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 2 分 (3)竣工后未清理工量具，每件扣 2 分 (4)竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (5)不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工具仪器准备	5 分	(1)工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2)工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	维修手册使用	10 分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分
5	高压安全防护设备的穿戴	10 分	(1)不检查护目镜扣 2 分，不戴护目镜扣 2 分 (2)不检查绝缘手套扣 3 分，不穿绝缘手套扣 3 分 (3)不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 2 分 (4)不检查绝缘鞋扣 2 分，不穿绝缘鞋扣 2 分
6	连接汽车解码器	15 分	(1)测试线选择不正确扣 2 分 (2)测试卡未插好扣 2 分 (3)连接仪器时点火开关未关闭扣 3 分 (4)诊断座选择错误扣 3 分 (5)未连接好扣 5 分
7	读取故障码	10 分	(1)不能正确进入测试界面扣 5 分 (2)故障码读取不正确每个扣 3 分
8	清除故障码	10 分	(1)不能正确进入清码界面扣 5 分 (2)故障码未清除每个扣 3 分
9	读取指定数据流	10 分	(1)不能进入数据流界面扣 2 分 (2)数据流信息错误每个扣 3 分
10	退出仪器	5 分	(1)未能正常退出扣 2 分 (2)拆卸仪器时点火开关未关闭扣 3 分
11	维修记录	5 分	(1)维修记录字迹潦草扣 2 分 (2)填写不完整，每项扣 1 分
12	合计	100 分	

(5) 操作工单

《整车控制器VCU数据流的读取与分析》操作工单

车型		解码器型号	
一、准备工作			
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能正确使用解码器。			
记录车辆基本信息	VIN 码：		
	品牌		整车型号
蓄电池电压	V		
高压线束连接情况			
读取整车控制器 VCU 数据流	VCU 紧急下电请求		BMS 持续放电功率
	VCU 请求驻车指令		电量 SOC
	BMS 检测充电线 CP 信号		车载充电机高压互锁
	BMS 检测充电线 CC 信号		ACM 检测充电线 CP 信号
	BMS 检测快充连接状 态		ACM 检测充电线 CC 信 号
	电池电压		一键启动电源模式
	记录：		

读取故障码	
清除故障码	记录:
退出仪器	记录:
6S 整理	记录:

Z1-02 辅助控制模块ACM数据流的读取与分析

(1) 任务描述

1) 考官就车设置 1 个故障点, 考生完成汽车解码器的操作, 读取辅助控制模块 ACM 数据流。能正确连接汽车解码器; 用解码器进行汽车故障码的读取和清除; 能读取考官指定的 5 个数据流信息;

2) 考试计时开始后, 考生方可进行操作, 按考题要求完成工作任务, 并将考试相应内容记录在工单上, 任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位;
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套, 电动汽车车 1 辆;
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶;
- ④每个工位配备灭火器 1 台;
- ⑤每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单 (每个工位须配备)

序号	名称	备注
1	吉利EV450	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表	二个
4	解码器	
5	车内外三件套、车轮档位	二个
6	电路图、诊断仪	一个
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地, 安全设备

(3) 考核时量

考核时限: 60 分钟。

(4) 评分标准

《辅助控制模块 ACM 数据流的读取与分析》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1)操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2)工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 2 分 (3)竣工后未清理工量具，每件扣 2 分 (4)竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (5)不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工具仪器准备	5 分	(1)工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2)工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	维修手册使用	10 分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分
5	高压安全防护设备的穿戴	10 分	(1)不检查护目镜扣 2 分，不戴护目镜扣 2 分 (2)不检查绝缘手套扣 3 分，不穿绝缘手套扣 3 分 (3)不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 2 分 (4)不检查绝缘鞋扣 2 分，不穿绝缘鞋扣 2 分
6	连接汽车解码器	15 分	(1)测试线选择不正确扣 2 分 (2)测试卡未插好扣 2 分 (3)连接仪器时点火开关未关闭扣 3 分 (4)诊断座选择错误扣 3 分 (5)未连接好扣 5 分
7	读取故障码	10 分	(1)不能正确进入测试界面扣 5 分 (2)故障码读取不正确每个扣 3 分
8	清除故障码	10 分	(1)不能正确进入清码界面扣 5 分 (2)故障码未清除每个扣 3 分
9	读取指定数据流	10 分	(1)不能进入数据流界面扣 2 分 (2)数据流信息错误每个扣 3 分
10	退出仪器	5 分	(1)未能正常退出扣 2 分 (2)拆卸仪器时点火开关未关闭扣 3 分
11	维修记录	5 分	(1)维修记录字迹潦草扣 2 分 (2)填写不完整，每项扣 1 分
12	合计	100分	

(5) 操作工单

《辅助控制模块 ACM 数据流的读取与分析》操作工单

车型		解码器型号	
一、准备工作			
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能正确使用解码器。			
记录车辆基本信息	VIN 码：		
	品牌		整车型号
蓄电池电压	V		
高压安全防护设备的穿戴	<p>1. 检查并佩戴护目镜</p> <p>护目镜镜面有无划花：</p> <p>护目镜镜架螺丝是否松动：</p> <p>护目镜镜架有无断裂：</p> <p>2. 检查并佩戴穿绝缘手套</p> <p>绝缘手套有无针眼、砂孔、裂纹、断裂：</p> <p>手套有无粘连：</p> <p>绝缘手套有无漏气：</p> <p>3. 检查并佩戴安全帽</p> <p>安全帽有无针眼、砂孔、裂纹、断裂：</p> <p>4. 检查并穿戴绝缘鞋</p> <p>绝缘鞋有无开裂、断裂、脱胶：</p>		

高压线束连接情况				
读取辅助控制模块 ACM 数据流	充电口盖开关状态		充电机电锁解锁 状态开关	
	充电状态		充电机电锁上锁 状态开关	
	12V 蓄电池电压值		CC 连接	
读取故障码	记录:			
清除故障码	记录:			
退出仪器	记录:			
6S 整理	记录:			

Z1-03 电动汽车制动系统数据流的读取与分析

(1) 任务描述

1) 考官就车设置 1 个故障点, 考生完成汽车解码器的操作, 读取电子驻车系统数据流。能正确连接汽车解码器; 用解码器进行汽车故障码的读取和清除; 能读取考官指定的 5 个数据流信息;

2) 考试计时开始后, 考生方可进行操作, 按考题要求完成工作任务, 并将考试相应内容记录在工单上, 任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位;
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套, 电动汽车车 1 辆;
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶;
- ④每个工位配备灭火器 1 台;
- ⑤每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单 (每个工位须配备)

序号	名称	备注
1	吉利EV450	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表	二个
4	解码器	
5	车内外三件套、车轮档位	二个
6	电路图、诊断仪	一个
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地, 安全设备

(3) 考核时量

考核时限: 60 分钟

(4) 评分标准

《电动汽车制动系统数据流的读取与分析》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 2 分 (3) 竣工后未清理工量具，每件扣 2 分 (4) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (5) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工具仪器准备	5 分	(1) 工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	维修手册使用	10 分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况，对照维修手册标准值评分
5	高压安全防护设备的穿戴	10 分	(1) 不检查护目镜扣 2 分，不戴护目镜扣 2 分 (2) 不检查绝缘手套扣 3 分，不穿绝缘手套扣 3 分 (3) 不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 2 分 (4) 不检查绝缘鞋扣 2 分，不穿绝缘鞋扣 2 分
6	连接汽车解码器	15 分	(1) 测试线选择不正确扣 2 分 (2) 测试卡未插好扣 2 分 (3) 连接仪器时点火开关未关闭扣 3 分 (4) 诊断座选择错误扣 3 分 (5) 未连接好扣 5 分
7	读取故障码	10 分	(1) 不能正确进入测试界面扣 5 分 (2) 故障码读取不正确每个扣 3 分
8	清除故障码	10 分	(1) 不能正确进入清码界面扣 5 分 (2) 故障码未清除每个扣 3 分
9	读取指定数据流	10 分	(1) 不能进入数据流界面扣 2 分 (2) 数据流信息错误每个扣 3 分
10	退出仪器	5 分	(1) 未能正常退出扣 2 分 (2) 拆卸仪器时点火开关未关闭扣 3 分
11	维修记录	5 分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整，每项扣 1 分
12	合计	100 分	

(5) 操作工单

《电动汽车制动系统数据流的读取与分析》操作工单

车型		解码器型号	
一、准备工作			
		情况记录	
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能正确使用解码器。			
记录车辆基本信息	VIN 码：		
	品牌		整车型号
	驱动电机型号		驱动电机功率
	动力电池工作电压		动力电池容量
蓄电池电压	V		
读取制动系统数据流	电池电压		电动真空泵压力
	制动总泵压力		储气罐压力
	左前轮速		右前轮速
	左后轮速		右后轮速
读取故障码	记录：		
清除故障码	记录：		
退出仪器	记录：		
6S 整理	记录：		

Z1-04 混合动力汽车电机高压电路的检测

(1) 任务描述

1) 本题要求完成以下任务：

①检查电动机内部电阻与逆变器和电动机之间高压线路的连接情况，以检查是否断路和短路；

②使用维修手册查询混合动力汽车维修手册电机高压电路，具体查询项目见操作工单。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

①每个场地要求配备 1 个工位；

②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套，电动汽车 1 辆、故障诊断仪 1 个；

③每个工位配备分类回收垃圾桶；

④每个工位配备灭火器 1 台；

⑤每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	卡罗拉双擎混动	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	万用表、兆欧表	各一个
4	维修手册，电路图	一套
5	车内外三件套、车轮档位	一套
6	棉布	擦工具、清洁用
7	防护工具	一套（拆装、检查用）
8	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备
9	操作工单	学生填写维修数据

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

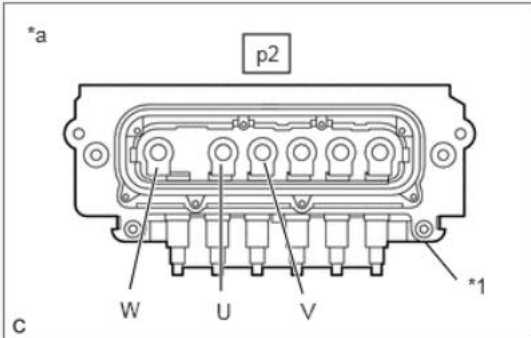
(4) 评分标准

《混合动力汽车电机高压电路的检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	高压安全防护设备的穿戴	10 分	(1) 不检查绝缘手套扣 2 分，不穿绝缘手套扣 3 分 (2) 不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 3 分
4	高压断电	10 分	(1) 没有正确拆下维修把手扣5分 (2) 没有将维修把手保管好扣5分
5	检查混合动力车辆传动桥总成（电动机 MG2）	25 分	(1) 未检查维修把手的扣5分 (2) 不能正确使用万用表的扣5分 (3) 不能正确使用兆欧表的扣10分 (4) 未正确测量线束的每项扣1分
6	检查电动机电缆（MG1）	30 分	(1) 未检查维修把手的扣5分 (2) 未正确拆下带转换器的逆变器总成的扣5分 (3) 未正确拆下电动机电缆的扣5分 (4) 未正确使用万用表的扣5分 (5) 未正确使用兆欧表的扣10分
7	6S管理	5 分	

(5) 操作工单

《混合动力汽车电机高压电路的检测》操作工单

一、准备工作																	
	情况记录																
(1) 工量具及仪器设备准备																	
(2) 维修手册、工单准备																	
(3) 被测车辆准备																	
二、操作过程																	
要求：使用维修手册查询混合动力汽车维修手册电机高压电路，并且使用万用表、兆欧表检查电动机内部电阻和高压线路的连接情况。																	
高压断电拆下维修塞把手	操作步骤：佩戴绝缘手套，找到维修把手，按照要求拆下维修把手。																
检查混合动力车辆传动桥总成（电动机MG2）	<p>a. 检查维修把手未安装</p> <p>b. 从带转换器的逆变器总成上断开电动机电缆</p> <p>c. 冷车后用万用表电阻档测量电阻（温度高电阻差异大）</p> <div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>*1</td> <td>屏蔽搭铁</td> </tr> <tr> <td>*a</td> <td>电动机电缆 (带转换器的逆变器总成侧)</td> </tr> </table> <p>标准电阻:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>检测仪连接</th> <th>条件</th> <th>规定状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>p2-1 (W) - p2-2 (U)</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>101.9 至 112.2 mΩ</td> </tr> <tr> <td>p2-2 (U) - p2-3 (V)</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>101.9 至 112.2 mΩ</td> </tr> <tr> <td>p2-3 (V) - p2-1 (W)</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>102.3 至 112.6 mΩ</td> </tr> </tbody> </table> <p>试用设定为500V的兆欧表测量电阻</p>	*1	屏蔽搭铁	*a	电动机电缆 (带转换器的逆变器总成侧)	检测仪连接	条件	规定状态	p2-1 (W) - p2-2 (U)	电源开关 OFF	101.9 至 112.2 mΩ	p2-2 (U) - p2-3 (V)	电源开关 OFF	101.9 至 112.2 mΩ	p2-3 (V) - p2-1 (W)	电源开关 OFF	102.3 至 112.6 mΩ
*1	屏蔽搭铁																
*a	电动机电缆 (带转换器的逆变器总成侧)																
检测仪连接	条件	规定状态															
p2-1 (W) - p2-2 (U)	电源开关 OFF	101.9 至 112.2 mΩ															
p2-2 (U) - p2-3 (V)	电源开关 OFF	101.9 至 112.2 mΩ															
p2-3 (V) - p2-1 (W)	电源开关 OFF	102.3 至 112.6 mΩ															

	<p>标准电阻:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>检测仪连接</th> <th>条件</th> <th>规定状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>p2-1 (W) - 车身搭铁和屏蔽搭铁</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>10 MΩ 或更大</td> </tr> <tr> <td>p2-2 (U) - 车身搭铁和屏蔽搭铁</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>10 MΩ 或更大</td> </tr> <tr> <td>p2-3 (V) - 车身搭铁和屏蔽搭铁</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>10 MΩ 或更大</td> </tr> </tbody> </table> <p>d. 重新连接电动机电缆，安装逆变器盖</p>	检测仪连接	条件	规定状态	p2-1 (W) - 车身搭铁和屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大	p2-2 (U) - 车身搭铁和屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大	p2-3 (V) - 车身搭铁和屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																													
检测仪连接	条件	规定状态																																								
p2-1 (W) - 车身搭铁和屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																																								
p2-2 (U) - 车身搭铁和屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																																								
p2-3 (V) - 车身搭铁和屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																																								
<p>检查电动机电缆 (MG1)</p>	<p>a. 检查维修把手未安装</p> <p>b. 拆下带转换器的逆变器总成</p> <p>c. 拆下电动机电缆</p> <p>d. 使用设定为500V的兆欧表，根据下图测量电阻</p> <div style="text-align: center;"> </div> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>*1</td> <td>屏蔽搭铁</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>*a</td> <td>电动机电缆</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>小心: 进行此测试时，确保将兆欧表设定为 500 V。使用设定高于 500 V 的兆欧表检测会导致正在检测的零部件损坏。</p> <p>标准电阻:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>检测仪连接</th> <th>条件</th> <th>规定状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>p2-4 (W) 或 p1-3 (W) - 屏蔽搭铁</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>10 MΩ 或更大</td> </tr> <tr> <td>p2-5 (U) 或 p1-2 (U) - 屏蔽搭铁</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>10 MΩ 或更大</td> </tr> <tr> <td>p2-6 (V) 或 p1-1 (V) - 屏蔽搭铁</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>10 MΩ 或更大</td> </tr> </tbody> </table> <p>e. 根据下表中的值测量电阻</p> <p>标准电阻:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>检测仪连接</th> <th>条件</th> <th>规定状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>p2-4 (W) - p1-3 (W)</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>小于 1 Ω</td> </tr> <tr> <td>p2-5 (U) - p1-2 (U)</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>小于 1 Ω</td> </tr> <tr> <td>p2-6 (V) - p1-1 (V)</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>小于 1 Ω</td> </tr> <tr> <td>p2-4 (W) - p1-2 (U)</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>10 MΩ 或更大</td> </tr> <tr> <td>p2-5 (U) - p1-1 (V)</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>10 MΩ 或更大</td> </tr> <tr> <td>p2-6 (V) - p1-3 (W)</td> <td>电源开关 OFF</td> <td>10 MΩ 或更大</td> </tr> </tbody> </table> <p>f. 安装电动机电缆和逆变器总成</p>	*1	屏蔽搭铁	-	-	*a	电动机电缆	-	-	检测仪连接	条件	规定状态	p2-4 (W) 或 p1-3 (W) - 屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大	p2-5 (U) 或 p1-2 (U) - 屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大	p2-6 (V) 或 p1-1 (V) - 屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大	检测仪连接	条件	规定状态	p2-4 (W) - p1-3 (W)	电源开关 OFF	小于 1 Ω	p2-5 (U) - p1-2 (U)	电源开关 OFF	小于 1 Ω	p2-6 (V) - p1-1 (V)	电源开关 OFF	小于 1 Ω	p2-4 (W) - p1-2 (U)	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大	p2-5 (U) - p1-1 (V)	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大	p2-6 (V) - p1-3 (W)	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大
*1	屏蔽搭铁	-	-																																							
*a	电动机电缆	-	-																																							
检测仪连接	条件	规定状态																																								
p2-4 (W) 或 p1-3 (W) - 屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																																								
p2-5 (U) 或 p1-2 (U) - 屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																																								
p2-6 (V) 或 p1-1 (V) - 屏蔽搭铁	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																																								
检测仪连接	条件	规定状态																																								
p2-4 (W) - p1-3 (W)	电源开关 OFF	小于 1 Ω																																								
p2-5 (U) - p1-2 (U)	电源开关 OFF	小于 1 Ω																																								
p2-6 (V) - p1-1 (V)	电源开关 OFF	小于 1 Ω																																								
p2-4 (W) - p1-2 (U)	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																																								
p2-5 (U) - p1-1 (V)	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																																								
p2-6 (V) - p1-3 (W)	电源开关 OFF	10 MΩ 或更大																																								
<p>6S 整理</p>	<p>记录:</p>																																									

Z1-05 逆变器低压电路的检测

(1) 任务描述

1) 逆变器低压电路故障需要检查逆变器+B低压电路电源系统中是否断路；

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1 个工位；
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套，电动汽车车 1 辆；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶；
- ④每个工位配备灭火器 1 台；
- ⑤每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	卡罗拉双擎混动	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	万用表	一个
4	维修手册，电路图	一套
5	车内外三件套、车轮档位	一套
6	棉布	擦工具、清洁用
7	防护工具	一套（拆装、检查用）
8	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备
9	操作工单	学生填写维修数据

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《逆变器低压电路的检测》评分标准

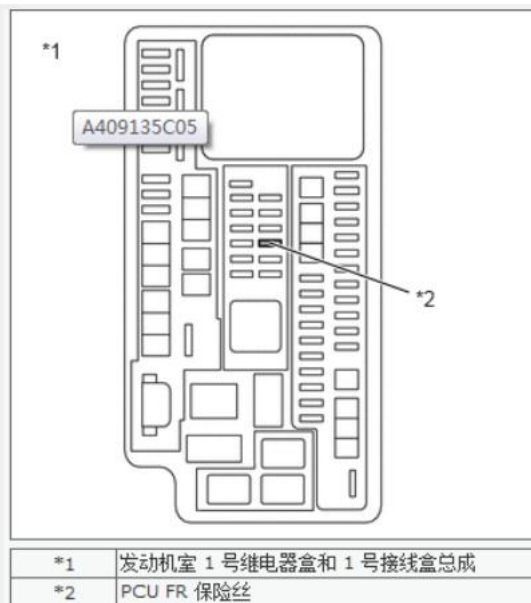
序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工具仪器准备	5 分	(1) 工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	维修手册使用	10 分	(1) 没有查找相关资料的扣5分 (2) 没有画出相应电路图的扣5分
5	高压安全防护设备的穿戴	10 分	(1) 不检查绝缘手套扣 2 分，不穿绝缘手套扣 3 分 (2) 不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 3 分
6	检查保险丝 (PCU FR)	15 分	(1) 未找到继电器盒的扣5分 (2) 未正确拔下保险丝的扣5分 (3) 未正确使用万用表检测的扣5分
7	检查线束和连接器	30 分	(1) 未戴绝缘手套、安全帽的每项扣 5 分 (2) 未检查维修把手未安装的扣5分 (3) 未断开带转换器的逆变器总成连接器C89的扣5分 (4) 未正确测量搭铁线端子的扣5分 (5) 未正确测量电源线端子的扣5
8	清除故障码	5 分	检测完后未清除故障码的扣5分
9	6S管理	5 分	

(5) 操作工单

《逆变器低压电路的检测》操作工单

车型		解码器型号	
一、准备工作			
		情况记录	
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能正确使用解码器。			
相关电路图绘制	<p>混合动力车辆控制 ECU</p> <p>自 IGCT 继电器</p> <p>C89 带转换器的逆变器总成</p> <p>*: 约 120 Ω</p>		
高压断电拆下维修塞把手	操作步骤：佩戴绝缘手套，找到维修把手，按照要求拆下维修把手。		

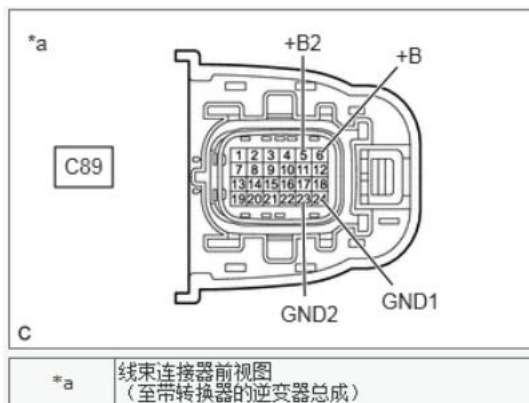
检查保险丝 (PCU FR)



从发动机室1号继电器盒和1号接线盒总成上拆下PCU FR保险丝
标准电阻小于1Ω。

检查线束和连接器

- a. 带上绝缘手套，检查维修把手未安装
- b. 断开带转换器的逆变器总成连接器C89
- c. 测量电阻



标准电阻:

检测仪连接	条件	规定状态
C89-24 (GND1) - 车身搭铁	电源开关 OFF	小于 1 Ω
C89-23 (GND2) - 车身搭铁	电源开关 OFF	小于 1 Ω

- d. 将电源开关置于ON (IG) 位置
- f. 测量电压

标准电压:

检测仪连接	条件	规定状态
C89-6 (+B) - 车身搭铁	电源开关 ON (IG)	与辅助蓄电池电压相同
C89-5 (+B2) - 车身搭铁	电源开关 ON (IG)	与辅助蓄电池电压相同

	<p>注意（带转换器的逆变器总成连接器断开时将电源开关置于ON位置会导致存储其他DTC，应进行清除DTC）</p> <p>g. 将电源开关置于OFF，重现链接C89</p>
6S 整理	记录：

模块二 电动汽车故障检修

Z2-01 车载充电机回路故障检修

(1) 任务描述

新能源汽车无法充电无法上电，现需要对车辆进行故障检修，根据维修手册和电路图一步一步排除故障。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 2 个工位；
- ②每个工位配整车 1 套；
- ③每个工位配备分类回收垃圾桶；
- ④每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	名称	备注
1	吉利EV450	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表	二个
4	兆欧表	一个
5	车内外三件套、车轮档位	二个
6	电路图、诊断仪431	一个
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、抹布、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60分钟

(4) 评分标准

《车载充电机回路故障检修》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1)操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2)工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3)工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4)工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5)竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6)竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7)不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工具仪器准备	5 分	(1)工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2)工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	维修手册使用	10 分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况 对照维修手册标准值评分
5	安全防护设备的穿戴	5 分	(1)不检查手套扣 3 分，不戴手套扣 3 分 (2)不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 2 分 (3)不检查绝缘鞋扣 2 分，不穿绝缘鞋扣 2 分
6	检查分线盒熔断丝	15 分	(1)不能根据维修手册找出电路图的扣2分 (2)未正确使用诊断仪进行故障诊断的扣3分 (3)未将电源打至OFF档扣2分 (4)未断开蓄电池负极扣3分 (5)未断开车载充电机直流母线扣 2 分 (6)未正确使用万用表对分线盒熔断丝检测的扣3分
7	检查回路断路、短路故障	35 分	(1)未正确使用兆欧表测量车载充电机线束连接器BV16端子1和车载充电机壳体的电阻扣（标准 $\geq 20M\Omega$ ）扣 7 分 (2)未正确使用兆欧表测量车载充电机线束连接器BV16端子2和车载充电机壳体的电阻扣（标准 $\geq 20M\Omega$ ）扣 7 分 (3)未正确使用万用表测量直流母线线束BV16端子1和车载充电机线束连接器BV17端子1之间的电阻（标准 $< 1\Omega$ ）扣 7 分 (4)未正确使用万用表测量直流母线线束BV16端子2和车载充电机线束连接器BV17端子2之间的电阻（标准 $< 1\Omega$ ）

			扣 7 分 (5)未正确使用万用表测量车载充电机线束BV17端子2与端子1之间的电阻(标准 $\geq 20M\Omega$)扣 7 分
8	维修记录	5 分	(1)维修记录字迹潦草扣 2 分 (2)填写不完整, 每项扣 1 分
9	合计	100 分	

(5) 操作工单

《车载充电机回路故障检修》操作工单

车型		解码器型号	
一、准备工作			
		情况记录	
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能正确使用解码器和万用表。			
记录车辆基本信息		VIN 码：	
		品牌	整车型号
蓄电池电压 V			
检查分线盒熔断丝		根据维修手册找出电路图 使用诊断仪进行故障诊断 将电源打至OFF档 断开蓄电池负极 断开车载充电机直流母线 使用万用表对分线盒熔断丝检测	
检查回路断路、短路故障		使用兆欧表测量车载充电机线束连接器BV16端子1和车载充电机壳体的电阻扣（标准 $\geq 20M\Omega$ ） 使用兆欧表测量车载充电机线束连接器BV16端子2和车载充电机壳体的电阻扣（标准 $\geq 20M\Omega$ ） 使用万用表测量直流母线线束BV16端子1和车载充电机线束连接器BV17端子1之间的电阻（标准 $< 1\Omega$ ） 使用万用表测量直流母线线束BV16端子2和车载充电机线束连接器BV17端子2之间的电阻（标准 $< 1\Omega$ ） 使用万用表测量车载充电机线束 BV17 端子 2 与端子 1 之间的电阻（标准 $\geq 20M\Omega$ ）	
6S 整理		记录：	

Z2-02 空调系统故障检修

(1) 任务描述

1) 空调系统故障设置范围为制冷系统循环不良、压缩机不工作、鼓风机不转或没有高速档；考官将根据故障排除的难易程度，设置 1~2 个故障点；

2) 进入考试程序后，考生准备考试所需的工具仪器设备，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1 个工位；
- ②每个工位配备分类回收垃圾桶；
- ③每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	名称	备注
1	吉利EV450	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	故障诊断仪	一个
4	维修手册，电路图	一套
5	万用表	一个
6	车内外三件套、车轮档位	一套
7	棉布	擦工具、清洁用
8	防护工具	一套（拆装、检查用）
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备
10	操作工单	学生填写维修数据

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟

(4) 评分标准

《空调系统故障检修》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 2 分 (3) 竣工后未清理工量具，每件扣 2 分 (4) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (5) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工具仪器准备	5 分	(1) 工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	利用车辆仪表读取显示信息	10 分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况评分
5	电动汽车空调系统相关资料查询	15 分	(1) 不能利用维修手册查询该项目技术资料，扣 10 分 (2) 每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分
6	利用故障诊断仪读取电动汽车空调系统数据流	25 分	(1) 测试线选择不正确扣 3 分 (2) 测试卡未插好扣 2 分 (3) 连接仪器时点火开关未关闭扣 3 分 (4) 诊断座选择错误扣 3 分 (5) 每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况评分 (6) 读取故障码前，没有清除故障码扣 3 分
7	数据流分析	15 分	不能判断数据是否正常，每项扣 5 分。
10	退出仪器	5 分	(1) 未能正常退出扣 2 分 (2) 拆卸仪器时点火开关未关闭扣 3 分
11	维修记录	5 分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整，每项扣 1 分
12	合计	100 分	

(5) 操作工单

《空调系统故障检修》操作工单

一、准备工作					
				情况记录	
(1) 工量具及仪器设备准备					
(2) 维修手册、工单准备					
(3) 被测车辆准备					
二、操作过程					
要求：会读取仪表信息；会能根据给定的车型找到涉及的相关电路图；查阅维修手册能正确使用故障诊断仪读取汽车空调系统数据流；能判定数据流是否正常。					
记录车辆基本信息	VIN 码：				
	品牌		整车型号		
	驱动电机型号		驱动电机功率		
	动力电池工作电压		动力电池容量		
利用车辆仪表读取 显示信息	READY 灯情况		电池剩余电量		
	续驶里程		故障信息		
	总里程		模式显示		
利用故障诊断及测量工具获取 空调系统的数据 (在判断栏正确答案后打 0)	项目	数值(带单位)	判断		
	车外温度		正常		不正常
	车内温度				
	蒸发器温度				
	高压压力值				
	主驾吹面出风口 风速				
	主驾吹脚出风口 风速				
	电子膨胀阀				
	低压压力值				
	三、故障诊断：				
1、故障现象记录					

2、故障诊断步骤记录	
3、维修建议	
6S 整理	记录:

Z2-03 电子转向系统EPS检修

(1) 任务描述

进入考试程序后，由考官说明故障现象：一位客户抱怨说他的电动汽车转向沉重。考生根据故障现象，首先设计故障诊断技术方案（以绘制故障诊断流程图的形式体现），要求考生对车辆的转向系统进行常规检测并记录，并根据客户的故障描述和常规检测结果在故障诊断流程图中列出可能的故障原因，然后再针对流程图中可能存在的某一故障点进行检测判断，进入故障诊断与排除程序。制定拆装电子助力转向器的工作计划并讲解操作步骤，操作工单中列出相关系统拆装的注意事项及相关要求，列出拆解后对零部件的检查结果，提出修复建议，将全过程资料记录写上姓名后交给考评员。

(2) 实施条件

1) 工位要求

① 考场应整洁、卫生、明亮、通风良好，禁止明火和吸烟。设备仪器完好，应备的工具、原材料齐全，符合规定要求。

② 车辆举升工位、待检修车辆一台，并配置一台工具车（存放工位所有工量具）和发动机大修工作台。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	吉利EV450	
2	工具车	配备专用工具
3	数字万用表	二个
4	解码器	
5	车内外三件套、车轮档位	二个
6	电路图、诊断仪	一个
7	工单	学生填写维修数据
8	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备
9	零件车	用于摆放零件或清洁零件

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟

(4) 评分标准

《电子转向系统 EPS 检修》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工具仪器准备	5 分	(1) 工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	故障现象确认	5 分	不进行故障确认，扣 5 分；确认方法不正确扣 3 分。
5	故障诊断流程图绘制	30 分	(1) 流程图框架结构不正确扣 5 分； (2) 故障诊断流程不正确，每处扣 3 分； (3) 故障分析不正确，每处扣 3 分； (4) 可能故障原因未列出，每个扣 3 分。
6	维修手册使用	10 分	不会使用维修手册，扣 10 分；不能熟练使用维修手册，扣 5 分。
7	诊断过程	15 分	(1) 诊断思路不正确，视情况扣 5~15 分； (2) 检测方法不正确，每次扣 3 分； (3) 不能判断检测结果，每次扣 3 分； (4) 部件及总成拆装不熟练，每次扣 3 分；造成元器件损坏，扣 15 分。
8	故障部位确认和排除	10 分	(1) 不能确定故障部位，扣 10 分。 (2) 不能排除故障，扣 5 分； (3) 不进行故障修复后的检验，扣 5 分。
9	维修记录	5 分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整，每项扣 1 分
10	合计	100分	

(5) 操作工单

《电子转向系统 EPS 检修》操作工单

一、准备工作				
			情况记录	
(1) 工量具及仪器设备准备				
(2) 维修手册、工单准备				
(3) 被测车辆准备				
二、操作过程				
要求：会读取仪表信息；会能根据给定的车型找到涉及的相关电路图；查阅维修手册能正确使用故障诊断仪读取电子转向系统数据流；能判定数据流是否正常。				
记录车辆基本信息	VIN 码：			
	品牌		整车型号	
	驱动电机型号		驱动电机功率	
	动力电池工作电压		动力电池容量	
利用车辆仪表读取 显示信息	READY 灯情况		电池剩余电量	
	续驶里程		故障信息	
	总里程		模式显示	
读取电子转向系统 数据流	电池电压		是否正常	
	转向电动机力矩		是否正常	
	转向角度传感器信号		是否正常	
读取故障码	记录：			
故障现象的确认	记录：			

故障诊断技术方案设计（绘制故障诊断流程图）	
清除故障码	记录：
退出仪器	记录：
6S 整理	记录：

Z2-04 PTC供电故障检修

(1) 任务描述

1) 考官就车设置 PTC供电故障故障点。考生能正确连接汽车解码器；用解码器进行汽车故障码的读取和清除；能用万用表对PTC加热保险和PTC加热电源线的检测；进行能进行电动汽车PTC故障诊断与排除。

2) 考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ① 每个场地要求配备 1 个工位；
- ② 每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套，电动汽车 1 辆；
- ③ 每个工位配备分类回收垃圾桶；
- ④ 每个工位配备灭火器 1 台；
- ⑤ 每个工位配备维修手册 1 套。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	吉利EV450	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表	一个
4	431诊断仪	一个
5	车内外三件套	一套
6	电路图、诊断仪	一个
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评价标准

《PTC供电故障检修》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	工作计划制定	20 分	(1) 不能正确列出需使用的工量具，每错一处扣 1 分 (2) 不能正确查阅维修手册，每错一处扣 2 分 (3) 不能正确列出操作计划，每错一处扣 2 分 (4) 不能正确列出操作注意事项，每错一处扣 1 分
2	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
3	安全文明生产	15 分	(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣3分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
4	工具仪器准备	5 分	工具仪器每少准备 1 件扣1 分工具仪器选择不当，每次扣 2 分
5	维修手册使用	5 分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分
6	高压安全防护设备的穿戴	10 分	(1) 不戴护目镜扣 2 分 (2) 不穿绝缘手套扣 3 分 (3) 不戴安全帽扣 2 分 (4) 不穿绝缘鞋扣 3 分
7	431诊断仪	5 分	(1) 连接仪器时点火开关未关闭扣 2 分 (2) 未连接好扣 3 分
8	读取故障码	10 分	(1) 不能正确进入测试界面扣 5 分 (2) 故障码读取不正确每个扣 5分
9	清除故障码	5 分	(1) 不能正确进入清码界面扣 2 分 (2) 故障码未清除每个扣 3 分
10	检查PTC加热保险丝EF14	5 分	(1) 不能找到PTC加热保险丝扣 2 分 (2) 不能正确对PTC加热保险丝EF14检查的扣 3 分

11	检查PTC加热电源线束	10 分	(1) 不能找到PTC加热控制器线束连接器上的电源端子扣 5 分 (2) 不能正确对端子进行检测的扣 5 分
12	退出仪器	5 分	(1) 未能正常退出扣 2 分 (2) 拆卸仪器时点火开关未关闭扣 3 分
13	维修记录	5 分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整, 每项扣 1 分
14	合计	100 分	

(5) 操作工单

《PTC供电故障检修》操作工单

车型		解码器型号	
一、准备工作			
			情况记录
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能正确使用解码器。			
记录车辆基本信息	VIN 码：		
	品牌		整车型号
	驱动电机型号		驱动电机功率
	动力电池工作电压		动力电池容量
蓄电池电压	V		
高压安全防护设备的穿戴	1. 检查并佩戴护目镜 护目镜镜面有无划花： 护目镜镜架有无断裂： 2. 检查并佩戴穿绝缘手套 绝缘手套有无漏气： 3. 检查并佩戴安全帽 4. 检查并穿戴绝缘鞋		
基本检查	线路/连接器外观及连接情况 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 零件安装等 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常		
读取故障码	记录：		
故障现象的确认	记录：		
故障诊断技术方案设计 (绘制故障诊断流程图)			

清除故障码	记录:
退出仪器	记录:
6S 整理	记录:

Z2-05 交流充电系统故障检测

(1) 任务描述

1) 考官在充电台架上预先设置 3 个故障，包括 L 交流输出故障，N 交流输出故障，CC 信号输出异常，三个故障分别对应台架上三个题目，且每个题只会出现一个故障。检测各端子电信号，判断故障类型；

2) 进入考试程序后，考生准备考试所需的工具仪器设备，按考题要求完成工作任务，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个场地要求配备 1-2 个工位；
- ②每个工位配备新能源汽车防护设备 1 套、专用绝缘工具车 1 套；
- ④每个工位配备灭火器 1 台。
- ⑤ 每个工位配备交流充电智能实训台架 1 台。

2) 工具仪器设备清单（每个工位的配置）

序号	仪器设备/工具名称	说明
1	交流充电智能实训台	
2	工具车	配备专用绝缘工具
3	数字万用表、数字兆欧表	二个
4	车内外三件套、车轮档位	二个
5	充电台架电路图	一份
6	诊断仪	一台
7	绝缘垫、安全帽、绝缘手套、护目镜、绝缘鞋	拆装、检查用
8	工单	学生填写维修数据
9	扫帚、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《交流充电系统故障检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产		(1) 操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4) 工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7) 不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	工量具准备	5 分	(1) 工量具每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工量具选择不当，每次扣 2 分 (3) 未铺车内外三件套和车轮档位扣 2 分
4	电路图检阅	10 分	(1) 不能正确检阅电路图扣 1 分 (2) 不能正确在电路图中指出故障电，每次扣 3 分
5	高压安全防护设备的穿戴	5 分	不检查护目镜扣 2 分，不戴护目镜扣 2 分 不检查绝缘手套扣 3 分，不穿绝缘手套扣 3 分 不检查安全帽扣 2 分，不戴安全帽扣 2 分 不检查绝缘鞋扣 2 分，不穿绝缘鞋扣 2 分
6	检查测量仪器	10 分	正确检查数字万用表、数字兆欧表，每漏检或错检 1 项扣 2.5 分； 检查方法不规范每处扣 1 分； 检查方法错误每处扣 1 分；以上扣完为止。
7	交流充电台架故障检测	45 分	仪器使用不规范每次扣 2 分； 检测方法不正确或漏检扣 2 分/处； 工单填写不正确或漏填扣 1 分/处，每题扣完为止。 任务单数据表格填写规范整洁，否则扣 1 分/处，扣完为止。 读数不正确扣 5 分/次。
8	合计	100 分	

(5) 操作工单

《交流充电系统故障检测》操作工单

一、准备工作					
				情况记录	
(1) 工量具设备准备					
(2) 测量仪器的准备					
(3) 智能充电实训台准备					
(4) 充电系统电路图准备					
二、操作过程					
要求：会正确识读充电系统电路图；会正确方法检测充电系统个端口电信号，能判断故障类型；					
高压安全场地的围护				检查并安放安全警示牌 2. 检查并放置绝缘垫	
高压安全防护设备的穿戴	1. 检查并佩戴护目镜 护目镜镜面有无划花： 护目镜镜架有无断裂： 2. 检查并佩戴穿绝缘手套 绝缘手套有无漏气： 3. 检查并佩戴安全帽 4. 检查并穿戴绝缘鞋				
充电台架故障检测	故障点一：				
	故障现象				
	数据测量	测量对象			
		测量条件			
		实测数值			
		正常数值			
		结果判定			
结果分析					
故障点二：					

	故障现象				
	数据测量	测量对象			
		测量条件			
		实测数值			
		正常数值			
		结果判定			
	结果分析				
	故障点三				
	故障现象				
	数据测量	测量对象			
测量条件					
实测数值					
正常数值					
结果判定					
结果分析					

Z2-06 制动系统电动真空泵线路故障检测

(1) 任务描述

实训台报制动系统电动真空泵故障，请考生检查电动真空泵线路，找到故障点，并将检测过程与结果记录在操作工单上。考试过程中可以查阅相关车型的技术手册。

考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，任务完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个工位要求场地在 15~20m²，设置 2 个工位；
- ②每个工位安装有 1m×0.6m 的工作台；
- ④每个工位配备灭火器 1 台。
- ④每个工位准备三个回收不同类型废料的垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	说明
1	电动汽车传动系统实训台	二台
2	实训台专用故障设置平板	二台
3	工具车	配备专用绝缘工具
4	数字万用表	二个
5	维修手册，操作工单	
6	电路图、诊断仪	一个
7	绝缘防护工具	一套，拆装、检查用
8	抹布、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《制动系统电动真空泵线路故障检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故（未断开高压母线），或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1)操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2)工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3)工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4)工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5)竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6)竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7)不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
3	检修前准备工作	10 分	(1)不检查个人防护用具（绝缘手套、绝缘鞋、护目镜），每漏检一项扣 2 分 (2)工具仪器每少准备 1 件扣 2 分 (3)工具仪器选择不当，每次扣 2 分
4	低压线束检插头	15 分	(1)检测低压线束插头是否松动，不佩戴绝缘手套，考官应让提醒考生佩戴绝缘手套，并且扣 10 分 (2)低压线束插头松动检测，没漏检一处扣 2 分
5	电动真空泵低压线路检测	45 分	(1)不能找出制动系统电动真空泵线路，不会对线路进行检测扣 45 分 (2)不能对电动真空泵线路逐个检查，逻辑混乱扣 5 分 (3)测量线路的电压方法错误，每次扣 2 分； (4)测量线路的导通性方法错误，每次扣 2分； (5)实测值未记录或错误的每次扣 2 分； (6)正常值未记录或错误的每次扣 2 分； (7)测量结果分析错误的每次扣 3 分。
6	现场恢复	5 分	(1)没有将拔下的插头重新插回，每个扣 2 分 (2)检测过的线路没有连接好，扣 3 分 (3)没能将钥匙工量具放回原处扣，每个扣 2 分
7	维修记录	5 分	(1)维修记录字迹潦草扣 2 分 (2)填写不完整，每项扣 1 分
8	合计	100 分	

(5) 操作工单

《制动系统电动真空泵线路故障检测》操作工单

一、准备工作	
	情况记录
(1) 工量具设备准备	
(2) 测量仪器的准备	
(3) 电动汽车传动系统实训台准备	
(4) 传动系统电路图准备	
二、操作过程	
要求：会正确方法检测制动系统电动真空泵线路，并对检测结果进行分析。	
高压安全场地的围护	1. 检查并安放安全警示牌 2. 检查并放置绝缘垫
蓄电池电压	V
高压线束连接情况	
电动真空泵线路检测	故障现象
	电动真空泵线路：
	测量过程记录：
	结果分析：
6S 整理	记录：

Z2-07 电子油门线路故障检测

(1) 任务描述

实训台报电子油门故障，请考生检查电子油门线路，找到故障点，并将检测过程与结果记录在操作工单上。考试过程中可以查阅相关车型的技术手册。

考试计时开始后，考生方可进行操作，按考题要求完成工作任务，并将考试相应内容记录在工单上，完成整理场地后结束考试。

(2) 实施条件

1) 工位要求

- ①每个工位要求场地在 15~20m²，设置 2 个工位；
- ②每个工位安装有 1m×0.6m 的工作台；
- ④每个工位配备灭火器 1 台。
- ④每个工位准备三个回收不同类型废料的垃圾桶。

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	说明
1	电动汽车传动系统实训台	
2	车内外三件套、三角木	二个
3	工具车	配备专用绝缘工具
4	数字万用表	二个
5	维修手册，操作工单	
6	电路图、诊断仪	一个
7	绝缘防护工具	一套，拆装、检查用
8	抹布、拖把、灭火器、安全警示牌	清洁场地，安全设备

(3) 考核时量

考核时限：60 分钟。

(4) 评分标准

《电子油门线路故障检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故（未断开高压母线），或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1)操作前不检查设备、工具、量具、零件（含被考官提醒），每次扣 3 分 (2)工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (3)工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (4)工具洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (5)竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (6)竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (7)不服从考官、出言不逊，每次扣 5 分
5	检修前准备工作	10 分	(1)不检查个人防护用具（绝缘手套、绝缘鞋、护目镜），每漏检一项扣 2 分 (2)工具仪器每少准备 1 件扣 2 分 (3)工具仪器选择不当，每次扣 2 分
6	低压线束检插头	15 分	(1)检测低压线束插头是否松动，不佩戴绝缘手套，考官应让提醒考生佩戴绝缘手套，并且扣 10 分 (2)低压线束插头松动检测，没漏检一处扣 2 分
7	电子油门低压线路检测	45 分	(1)不能找出电子油门线路，不会对线路进行检测扣 45 分 (2)不能对电子油门线路逐个检查，逻辑混乱扣 5 分 (3)测量线路的电压方法错误，每次扣 2 分； (4)测量线路的导通性方法错误，每次扣 2分； (5)实测值未记录或错误的每次扣 2 分； (6)正常值未记录或错误的每次扣 2 分； (7)测量结果分析错误的每次扣 3 分。
8	现场恢复	5 分	(1)没有将拔下的插头重新插回，每个扣 2 分 (2)检测过的线路没有连接好，扣 3 分 (3)没能将钥匙工量具放回原处扣，每个扣 2 分
9	维修记录	5 分	(1)维修记录字迹潦草扣 2 分 (2)填写不完整，每项扣 1 分
10	合计	100 分	

(5) 操作工单

《电子油门线路故障检测》操作工单

一、准备工作	
	情况记录
(1) 工量具设备准备	
(2) 测量仪器的准备	
(3) 电动汽车传动系统实训台准备	
(4) 传动系统电路图准备	
二、操作过程	
要求：会正确方法检测电子油门线路，并对检测结果进行分析。	
高压安全场地的围护	1. 检查并安放安全警示牌 2. 检查并放置绝缘垫
蓄电池电压	V
高压线束连接情况	
电子油门线路检测	故障现象
	电子油门线路：
	测量记录：
	结果分析：
6S整理	

模块三 汽车部分部件及总成检修

Z3-01 膜片式离合器总成主要零件检测

(1) 任务描述：本项考试要求学生能正确描述就车拆装离合器总成的方法。并能在工作台上对离合器总成进行分解和对其主要零件实施检测操作，能根据检测结果做出正确的维修结论，同时完成工单的填写。

(2) 实施条件

1) 工位要求

①考场应整洁、卫生、明亮、通风良好，禁止明火和吸烟。设备仪器完好，应备的工具、原材料齐全，符合规定要求；

②每个操作工位场地面积不小于 10 m²，并配置一台工具车（存放工位所需工量具）和带台钳的工作台；

③每个工位配置已经从车上拆下来的离合器飞轮总成一套；

④工位明确，准考证摆放位置统一，任何人不得自行调换位置

2) 工具仪器设备清单（每个工位须配置）

序号	工具仪器设备名称	说明
1	工具车	配备常用工具
2	离合器中心对中工具	
3	游标卡尺	0 10mm
4	厚薄规	0.02mm
5	检测平板	一台
6	维修手册	对应车型
7	被膜片式离合器总成	一套

3) 辅助材料清单（每个工位须配置）：

序号	辅助材料名称	说明
1	清洁抹布	若干
2	零件盆	用于摆放零件或清洁零件

(3) 考核时限：40 分钟。

(4) 评分标准

《膜片式离合器总成主要零件检测》评分标准

序号	考核项目	配分	评分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明 生产	20	(1) 不穿工作服扣 12 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 油、水洒落在地面或零部件表面未及时清理，每次扣 1 分 (3) 垃圾未分类回收，每次扣 1 分 (4) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (5) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (6) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
3	维修手册 使用	6	能正确查阅维修手册将所需检测的规定填入工单，每错一处扣 2 分（参照工单评分）。
4	口述拆卸 离合器的 方法	12	(1) 先拆卸变速。 (2) 拆卸离合器盖组件，拆卸前离合器盖与飞轮做好对位记号。 (3) 按对角顺序依次均匀松开离合器盖螺栓。 (4) 取下从动盘和离合器盖组件。 (5) 拆下离合器分离轴承、分泵及分离叉等。每漏说或错说一步扣 2 分。 (6) 表达不清晰扣 2 分。
5	检查压盘	5	(1) 清洁被测零件。未做扣 1 分。 (2) 目测检查压盘表面状况，看是否有严重磨损、裂纹及擦伤痕迹。记录检查结果。检测记录结果与实际不符，每个扣 2 分。
6	检查膜片 弹簧磨 损	16	(1) 选用游标卡尺，选错该大项不得分 (2) 测量前未清洁量具扣 1 分；未清洁零件扣 1 分。 (3) 测量分离指磨损凹槽的宽度和深度。测量位置每错一个扣 2 分。 (4) 测量读数误差超过 0.5mm 扣 1 分；未保留两位小数扣 1 分 (5) 测量后未将量具清洁归位，扣 2 分。 (6) 检测结果错误扣 4 分（根据工单填写结果与实物情况评分）。
7	口述膜片 弹簧变形 和弹力衰 损检查方 法	6	(1) 弹簧分离指变形可通过分离指高度差测出，用专用工具和厚薄规测量值判断。 (2) 弹簧弹力衰损可通过测量弹簧高度判断。 (3) 语言表达不清晰扣 2 分。

8	目测检查从动盘表面状况和扭转减振器	6	<p>(1) 目测检查从动盘面是否有：铆钉松动、不均匀磨损、油污、裂损。</p> <p>(2) 目测检查从动盘花键毂是否磨损和损伤。</p> <p>(3) 目测检查减振弹簧是否弹力衰损（有间隙）和损伤。每漏检一项扣 2 分。</p> <p>(4) 检测结果错误扣 2 分（根据工单填写结果与实物情况评分）。</p>
9	检查从动盘磨损	14	<p>(1) 选用游标卡尺，选错扣 1 分</p> <p>(2) 测量前清洁量具和被测零件，否则各扣 1分。</p> <p>(3) 测量并记录铆钉沉入量，测错铆钉面扣 4分。</p> <p>(4) 测量读数误差超过 0.5mm 扣 1 分，未保留两位小数扣 1 分。</p> <p>(5) 测量后清洁量具并收整好。否则扣 1 分。</p> <p>(6) 检测结果错误扣 4 分（根据工单填写结果与实物情况评分）。</p>
10	口述离合器安装方法	10	<p>(1) 安装离合器分离轴承、分泵及分离叉等。并在规定部位涂上一定的润滑脂（不能太多）。</p> <p>(2) 在从动盘花键毂的内花键上涂刷规定的润滑脂。</p> <p>(3) 用专用工具将从动盘和离合器盖组件安装到飞轮上。注意对位记号和从动盘安装方向。每错一步扣 2 分。此外在润滑、专用工具、对位记号、从动盘安装方向方面各 1 分。</p>
11	维修结论	5	根据考生工单评分。
12	总分	100	

(5) 操作工单

《膜片式离合器总成主要零件的检测》操作工单

一、作业安全/5S

作业前应根据项目要求，做好各项作业前的准备工作。

二、拆卸离合器组件

作业要求：口述从车辆上拆卸离合器组件的步骤和方法。

三、离合器总成主要零件的检测

作业要求：会使用维修手册；能正确、规范地检查和测量指定的项目。

1、检查离合器盖组件

目测检查压盘表面状况，并将检测结论填入表 1。

检查膜片弹簧磨损，并将检测结论填入表 2。

检查膜片弹簧变形和弹力衰损（口述方法）。

2、检查从动盘

目测检查从动盘表面状况，并将检测结论填入表 1。

检查从动盘扭转减震器弹簧，并将检测结论填入表 1。

检查从动盘磨损，并将检测结论填入表 2。

表 1 目测检查结果

被测零件	被检零件的表面状况
压盘	
从动盘	
扭转减震器弹簧	

表 2 检查测量数据（表中标准值请查阅维修手册获取）

检测项目	标准值 mm	测量值 mm
膜片弹簧分离指磨损	宽度： 深度：	宽度： 深度：
从动盘磨损（铆钉头沉入深度）		

四、装配离合器

口述离合器装配到车辆上的步骤和方法。

五、维修结论

根据以上检查，做出正确的维修结论（零件的可用性和维修建议，需说明理由）

Z3-02 气缸盖拆装与检测

(1) 任务描述：在发动机拆装台架上，拆卸发动机气缸盖螺栓，将发动机气缸盖从发动机总成上拆除；在工作台上对气缸盖下平面的平面度进行检测，根据检测结果提出维修方案；然后将气缸盖装配到发动机缸体上。

(2) 实施条件：

1) 工位要求：

① 每个场地要求配备2个工位；

② 每个工位配备带台虎钳工作台 1 张，常用工具车 1 个，零件车 1 个；

③ 每个工位配备分类回收垃圾桶；

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	发动机拆装台架	4 缸机，预拆除附件、气门室盖及气门传动组零件
2	工具车	配备常用工具
3	厚薄规	0.02mm
4	气缸盖螺栓专用套筒	根据发动机型号配备
5	扭力扳手	
6	刀口直尺	
7	棉布	擦工具、清洁用
8	维修手册	与发动机配套
9	工单	学生填写维修数据
10	清洁卫生工具	清洁场地

(3) 考核时限：40分钟。

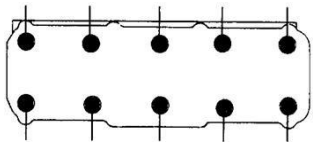
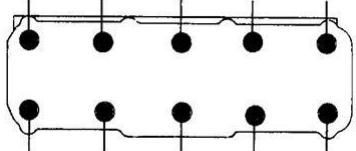
(4) 评分标准

《气缸盖拆装与检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明 生产	20 分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 拆装前不检查发动机台架锁止情况（含被考官提醒），每次扣 3 分 (3) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (4) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (5) 油、水洒落在地面或零部件表面或车漆表面未及时清理，每次扣 1 分 (6) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (7) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (8) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
3	工量具准 备	5 分	(1) 工量具每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工量具选择不当，每次扣 2 分
4	维修手册 使用	10分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分
5	气缸盖的 拆卸	15分	(1) 未使用扭力扳手旋松螺栓扣 3 分 (2) 拆卸气缸盖螺栓顺序每错一处扣 1 分 (3) 未分两次旋松气缸盖螺栓扣 2 分 (4) 工具、零件落地每次扣 2 分
6	气缸盖变 形的检测	20分	(1) 未清洁检测部位扣 1 分 (2) 检测点不正确每个位置扣 1 分 (3) 量具未清洁扣 1 分 (4) 厚薄规使用不规范扣 2 分 (5) 测量数据不正确每个测点扣 1 分 (6) 最终结果不正确扣 2 分 (7) 不能判断检测结果扣 4 分
7	气缸盖的 装配	25分	(1) 未检查气缸盖定位螺栓长度扣 3 分 (2) 未在气缸盖螺栓的螺纹和螺栓头下部涂一薄层机油扣 2 分 (3) 拧紧气缸盖螺栓顺序每错一处扣 1 分 (4) 未分次拧紧气缸盖螺栓扣 2 分 (5) 气缸盖螺栓未拧到规定扭力扣 5 分 (6) 工具、零件落地每次扣 2 分
8	维修记录	5分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整，每项扣 1 分
9	合计	100 分	

(5) 操作工单

《气缸盖拆装与检测》操作工单

车型		发动机型号																									
一、准备工作																											
		情况记录																									
(1) 工量具及仪器设备准备																											
(2) 维修手册准备																											
(3) 固定发动机拆装台架																											
二、操作过程																											
要求：会使用维修手册；能用正确的方法拆卸和装复气缸盖；能正确使用量具检测气缸盖下平面的平面度，并判定检测结果。																											
气缸盖的拆卸	将气缸盖螺栓拆卸顺序填入下图中： 																										
气缸盖变形的检测	1. 测量结果： <table border="1" data-bbox="577 1086 1430 1585"> <thead> <tr> <th></th> <th>第1次</th> <th>第2次</th> <th>第3次</th> <th>第4次</th> <th>第5次</th> <th>第6次</th> <th>最终测量结果</th> </tr> <tr> <td></td> <td>(mm)</td> <td>(mm)</td> <td>(mm)</td> <td>(mm)</td> <td>(mm)</td> <td>(mm)</td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>气缸盖下平面平面度</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	最终测量结果		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		气缸盖下平面平面度							
	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	最终测量结果																				
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)																					
气缸盖下平面平面度																											
2. 查维修手册，该发动机气缸盖最大翘曲变形是_____。 3. 根据测量结果，提出维修方案：																											
气缸盖的装配	1. 将气缸盖螺栓安装顺序填入下图中： 																										
2. 查维修手册，气缸盖螺栓拧紧力矩为_____。																											

Z3-03 活塞环“三隙”检测

(1) 任务描述：考生用专用工具将活塞环从活塞上取下，按要求对活塞环的端隙、侧隙进行检测，并根据检测结果提出维修方案；同时口述活塞环背隙的检测方法并记录。

(2) 实施条件：

1) 工位要求：

① 每个场地要求配备2个工位；

② 每个工位配备带台虎钳工作台 1 张，常用工具车 1 个，零件车 1 个；

③ 每个工位配备分类回收垃圾桶；

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	发动机拆装台架	4 缸机，预拆除附件、气门室盖及气门传动组零件
2	工具车	配备常用工具
3	活塞环拆装钳	
4	厚薄规	0.02mm
5	游标卡尺	0-125mm
6	棉布	擦工具、清洁用
7	维修手册	与发动机配套
8	工单	学生填写维修数据
9	清洁卫生工具	清洁场地

(3) 考核时限 40分钟。

(4) 评分标准

《活塞环“三隙”检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 拆装前不检查发动机台架锁止情况（含被考官提醒），每次扣 3 分 (3) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (4) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (5) 油、水洒落在地面或零部件表面或车漆表面未及时清理，每次扣 1 分 (6) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (7) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (8) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
3	工量具准备	5分	(1) 工量具每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工量具选择不当，每次扣 2 分 (3) 未校验量具每次扣 2 分
4	维修手册使用	10分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分
5	活塞环的拆卸	10分	(1) 未使用活塞环拆装钳进行拆卸每次扣 2 分 (2) 拆卸顺序错误每次扣 2 分 (3) 活塞环拆装钳使用不正确扣 2 分 (4) 每少拆一道环扣 2 分
6	活塞环端隙测量	20分	(1) 未清洁气缸扣 1 分；未清洁被测活塞环扣 1 分 (2) 活塞环放入气缸中的位置错误扣 5 分 (3) 未清洁量具扣 1 分，量具使用不正确扣 2 分 (4) 测量数据不正确每个扣 2 分 (5) 结果判断不正确扣 4 分
7	活塞环侧隙测量	20分	(1) 未清洁被测零件每个扣 1 分 (2) 未能将活塞环放入活塞环槽正确位置扣 5 分 (3) 量具未清洁扣 1 分，量具使用不正确扣 2 分 (4) 测量数据不正确每个扣 2 分 (5) 结果判断不正确扣 4 分
8	活塞环背隙测量	10分	口述测量方法并填入记录表中，每漏述一个步骤扣 2 分
9	维修记录	5分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整，每项扣 1 分
10	合计	100分	

(5) 操作工单

《活塞环“三隙”检测》操作工单

车型		发动机型号	
一、准备工作			
		情况记录	
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测工件准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能正确使用工、量具完成活塞环“三隙”的测量；能根据检测结果提出维修方案。			
校验量具	记录：		
检测活塞环端隙、侧隙	检测结果：		
		端隙	侧隙
	第一道气环		
	第二道气环		
	油环		
口述活塞环背隙测量方法	记录测量步骤：		
三、维修结论：			
1. 查维修手册，该发动机活塞环间隙的标准值为端隙：第一环_____、第二环_____、油环_____；侧隙：第一环_____、第二环_____、油环_____。			
2. 根据测量结果，提出维修方案。			

Z3-04 气缸压缩压力检测

(1) 任务描述：考生就车对发动机各气缸的压缩压力进行检测；根据检测结果判断发动机气缸密封性的好坏。

(2) 实施条件

1) 工位要求：

① 每个场地要求配备2个工位；

② 每个工位配备带台虎钳工作台 1 张，常用工具车 1 个，零件车 1 个；

③ 每个工位配备分类回收垃圾桶；

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	发动机运行台架/实训整车（预拆除发动机塑料装饰罩）	4缸机
2	工具车	配备常用工具
3	火花塞拆装专用套筒	
4	气缸压力表	带螺纹旋入型
5	三角木	0.02mm
6	车内四件套	整车须配备
7	翼子板布	整车须配备
8	风枪	整车须配备
9	棉布	擦工具、清洁用
10	维修手册	与发动机配套
11	工单	学生填写维修数据
12	清洁卫生工具	清洁场地

(3) 考核时限：40分钟。

(4) 评分标准

《气缸压缩压力检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明 否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明 生产	20 分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 不安装车漆表面防护布（罩）扣 1分、不安装车内座椅防护套、方向盘套、变速杆套、地板衬垫每项扣 0.5分 (3) 发动车辆不接尾气排放管，每次扣 1分；车辆轮胎落地不放止动垫木，每次扣 1分 (4) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1分 (5) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1分 (6) 油、水洒落在地面或零部件表面或车漆表面未及时清理，每次扣 1分 (7) 竣工后未清理工量具，每件扣 1分 (8) 竣工后未清理操作过程中手接触过的车漆表面，每处扣1分 (9) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (10) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
3	工具仪器 准备	5 分	(1) 工具仪器每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工具仪器选择不当，每次扣 2 分 (3) 未校验仪器每次扣 2 分
4	维修手册 使用	10分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分
5	拆除全部 火花塞或 喷油器及 空滤器	25分	(1) 未使用专用工具拆卸火花塞扣 5 分 (2) 未拆卸全部火花塞，少拆一个扣 2 分 (3) 未断喷油器扣 5 分 (4) 未拆卸空滤器扣 5 分
6	逐缸检测 气缸压力	35分	(1) 节气门未完全打开扣 5 分 (2) 起动发动机超时扣 5 分 (3) 压力表读数不正确每次扣 5 分 (4) 每漏测一个气缸扣 5 分 (5) 结果判断不正确每项扣 5 分
7	维修记录	5分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整，每项扣 1 分
8	合计	100 分	

(5) 操作工单

《气缸压缩压力检测》操作工单

车型		发动机型号	
一、准备工作			
		情况记录	
(1) 工量具及仪器设备准备			
(2) 维修手册准备			
(3) 被测车辆准备			
二、操作过程			
要求：会查阅维修手册；能正确使用仪器设备完成发动机气缸压缩压力的检查。			
拆除全部火花塞或喷油器及空滤器	操作要领：		
逐缸检测气缸压力	测量结果：		
	气缸数		
	压力		
三、维修结论：			
1.		查维修手册，该发动机气缸	
压缩压力标准值为_____。			
2. 根据测量结果，分析故障原因。			

Z3-05 凸轮轴检测

(1) 任务描述：在工作台上对已拆卸的发动机凸轮轴进行检测。检查凸轮轴指定轴颈的磨损情况和指定凸轮的磨损情况；检查凸轮轴的弯曲变形。并根据检测结果提出维修方案。

(2) 实施条件

1) 工位要求：

- ① 每个场地要求配备2个工位；
- ② 每个工位配备带台虎钳工作台 1 张，常用工具车 1 个，零件车 1 个；
- ③ 每个工位配备分类回收垃圾桶；

2) 工量具、仪器设备及材料清单（每个工位须配备）

序号	名称	备注
1	进气凸轮轴总成	1根
2	工具车	配备常用工具
3	V型铁	
4	外径千分尺	0-25mm/25-50mm
5	磁性表座/百分表	
6	风枪	
7	棉布	擦工具、清洁用
8	维修手册	与发动机配套
9	工单	学生填写维修数据
10	清洁卫生工具	清洁场地

(3) 考核时限 40 分钟。

(4) 评分标准

《凸轮轴检测》评分标准

序号	考核项目	配分	扣分标准（每项累计扣分不超过配分）
1	安全文明否决		造成人身、设备重大事故，或恶意顶撞考官、严重扰乱考场秩序，立即终止考试，此题计 0 分
2	安全文明生产	20 分	(1) 不穿工作服扣 1 分、不穿工作鞋扣 1 分、不戴工作帽扣 1 分 (2) 拆装前不检查发动机台架锁止情况（含被考官提醒），每次扣 3 分 (3) 工量具与零件混放、或摆放凌乱，每次每处扣 1 分 (4) 工量具或零件随意摆放在地上，每次扣 1 分 (5) 油、水洒落在地面或零部件表面或车漆表面未及时清理，每次扣 1 分 (6) 竣工后未清理工量具，每件扣 1 分 (7) 竣工后未清理考核场地，扣 2 分 (8) 不服从考官、出言不逊，每次扣 3 分
3	工量具准备	5 分	(1) 工量具每少准备 1 件扣 1 分 (2) 工量具选择不当，每次扣 2 分 (3) 未校验量具每次扣 2 分
4	维修手册使用	10分	每查错一个数据或漏查 1 个数据扣 3 分，根据工单填写情况对照维修手册标准值评分
5	检查凸轮轴弯曲度	20分	(1) 未清洁零件扣 1 分；未清洁量具扣 1 分 (2) V 型铁支撑位置不正确扣 4 分 (3) 百分表安装错误扣 4 分 (4) 检测方法不正确扣 5 分 (5) 测量数据不正确扣 5 分
6	检查凸轮轴轴颈磨损情况	20 分	(1) 未选用千分尺测量该大项目不得分 (2) 未清洁零件扣 1 分；未清洁量具扣 1 分 (3) 未在圆周两个相互垂直的方向进行测量每少测一个方向扣 2 分 (4) 量具使用不正确扣 5 分 (5) 测量数据不正确每个扣 2 分
7	检查凸轮磨损情况	15 分	(1) 未选用千分尺测量该大项目不得分 (2) 测量位置不正确扣 5 分 (3) 量具使用不正确扣 5 分 (4) 检测数据不正确扣 2 分 (8) 结果判断不正确扣 3 分
8	维修记录	5 分	(1) 维修记录字迹潦草扣 2 分 (2) 填写不完整，每项扣 1 分
9	合计	100分	

(5) 操作工单

《凸轮轴检测》操作工单

车型		发动机型号		
一、准备工作				
		情况记录		
(1) 工量具及仪器设备准备				
(2) 维修手册准备				
(3) 固定发动机拆装台架				
二、操作过程				
要求：会查阅维修手册；能正确使用量具完成凸轮轴弯曲、轴颈磨损、凸轮磨损的测量，并根据测量结果提出维修方案。				
检查凸轮轴弯曲变形	检测数据： 弯曲值为_____。			
检查凸轮轴轴颈磨损	测量数据：			
	第（ ）道	第一截面	第二截面	圆度误差
	主轴颈			
检查凸轮磨损	检测数据： 凸轮桃尖高度为_____。			
三、维修结论：				
1. 查维修手册，该发动机凸轮轴最大弯曲度为_____。根据测量结果，提出维修方案。				
2. 查维修手册，该发动机凸轮轴轴颈标准直径：进气为_____；排气为_____。根据测量结果，提出维修方案。				
查维修手册，该发动机凸轮轴标准桃尖高度进气为_____、排气为_____、最小桃尖高度进气为_____、排气为_____。根据测量结果，提出维修方案。				