**2023年全国职业院校技能大赛汽车故障检修赛项赛题库**

**一、汽车故障检修赛项模块汇总**

“汽车故障检修赛项”分两个模块进行考核：模块A汽车动力及底盘电控系统故障检修、模块B发动机及车身电控系统故障检修。

考查学生综合运用基本概念、理论、技能的能力，综合应用能力、创新精神和职业能力等内容。

**表1 “汽车故障检修赛项”模块基本信息**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **赛项名称** | | 汽车故障检修 | **英语名称** | Automotive Malfunction  Inspection and Repair |
| **赛项编号** | | GZ026 | **归属产业** | 交通运输 新能源汽车 |
| **赛项组别** | | | | |
| **中职组** | | | ☑**高职组** | |
| **□学生组 □教师组 □师生同赛试点赛项** | | | ☑**学生组□教师组 □师生同赛试点赛项** | |
| **模块数量** | | | 2 | |
| **模块A**  汽车动力及底盘电控系统故障检修 | A-1 | | 汽车动力控制系统故障检修 | |
| A-2 | | 汽车底盘电控系统故障检修 | |
| **模块B**  发动机及车身电控系统故障检修 | B-1 | | 发动机电控系统故障检修 | |
| B-2 | | 车身电控系统故障检修 | |

**表2 “汽车故障检修”赛项技能模块A-1汇总**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **赛项名称** | | | 汽车故障检修 | | **英语名称** | Automotive Malfunction  Inspection and Repair | | | |
| **赛项编号** | | | GZ026 | | **归属产业** | 交通运输 新能源汽车 | | | |
| **赛项组别** | | | | | | | | | |
| **中职组** | | | | | **高职组** | | | | |
| **□学生组 □教师组 □师生同赛试点赛项** | | | | | ☑**学生组 □教师组 □师生同赛试点赛项** | | | | |
| **模块数量** | | | | | 2 | | | | |
| **模块序号** | **技能竞赛内容** | **技术技能要点** | | **专业知识能力要求** | **对应核心课程** | | **权重占比**  **（%）** | **竞赛时间**  **（min）** | **评分方法** |
| 模块A-1 | 汽车动力控制系统故障检修 | 1.具备正确操作车辆、验证故障现象的能力。  2.具备动力电池拆装与检修的能力。  3.具备电机驱动系统拆装与检修的能力。  4.具备关键零部件电子电气故障检修的能力。  5.具备资料查阅、诊断分析、仪器使用和工作文件归档的能力。 | | 1.纯电动汽车结构、原理与运用；  2.动力电池结构与原理；  3.电机驱动原理与控制技术；  4.纯电动汽车电气控制系统结构与原理，包括整车电子电气架构、防盗系统、通讯网络、电源系统、高压互锁、漏电保护、电池管理及其它各控制子系统；  5.纯电动汽车故障诊断方法、检修流程、工具仪器使用。 | 纯电动汽车构造  汽车电工电子技术  纯电动汽车电气技术  纯电动汽车动力蓄电池及管理系统检修  纯电动汽车驱动电机及控制系统检修  汽车网络技术基础  纯电动汽车检测与故障诊断技术 | | 60% | 70 | 过程评价和结果评价相结合 |

**表3 “汽车故障检修赛项”技能模块A-2汇总**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **赛项名称** | | | 汽车故障检修 | | **英语名称** | | Automotive Malfunction  Inspection and Repair | | |
| **赛项编号** | | | GZ026 | | **归属产业** | | 交通运输 新能源汽车产业 | | |
| **赛项组别** | | | | | | | | | |
| **中职组** | | | | | **高职组** | | | | |
| **□学生组 □教师组 □师生同赛试点赛项** | | | | | ☑**学生组 □教师组 □师生同赛试点赛项** | | | | |
| **模块数量** | | | | | 2 | | | | |
| **模块序号** | **技能竞赛内容** | **技术技能要点** | | **专业知识能力要求** | **对应核心课程** | **权重占比**  **（%）** | | **竞赛时间**  **（min）** | **评分方法** |
| 模块A-2 | 底盘电控系统故障检修 | 1.在汽车整车上对发动机电控系统进行故障诊断的能力，包括前期准备、安全检查、症状确认与分析、目视检查、仪器连接、故障码和数据流读取、元器件测量、电路测量、故障点确认和排除、现场5S操作等。  2.涉及排除故障汽车底盘电控系统零部件的拆装、调试和检测。  3.依据国家标准《汽车维护、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344），在规定时间内完成作业流程，发现和确认故障点（4～6处），并按照现场裁判要求处理。  4.具备底盘电控系统关键零部件传感器、执行器、控制模块、电路保护及连接等电子电气故障检修的能力。  5.具备资料查阅、诊断分析、仪器使用和工作计划制定能力，工作文件撰写和归档的能力。  6.具备万用表、故障诊断仪、示波器等常用诊断检测设备的规范操作能力。  7.正确识读电路图能力。 | | 1.汽车ABS系统的各个组成的作用、工作原理、电路控制及分析。轮速传感器结构、原理。制动压力调节器原理。  2.常见的故障现象诊断思路、控制逻辑、维修过程。  3.汽车电动真空泵控制系统的组成、各部件的结构、作用、工作原理，控制电路分析。  常见的故障现象的诊断思路和维修过程。  3.电动助力转向系统的结构组成、各部件的结构、作用和原理、电路控制分析、常见的故障现象的诊断思路、控制逻辑、维修过程。  4.电子驻车制动系统等控制系统的组成、原理、电路分析、常见故障现象的诊断思路、控制逻辑、维修过程。  5.电器元件目视检查、仪器连接、故障码和数据流读取、高压断电、非带电状态检测验证、绝缘（漏电）检测、元器件测量、故障修复验证。 | 汽车底盘电控系统检修  汽车车载网络系统检修  汽车检测与故障诊断  新能源汽车底盘技术  新能源汽车电气技术 | 40% | | 50 | 过程评价和结果评价相结合 |

**表4 “汽车故障检修”赛项技能模块B汇总**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **赛项名称** | | | 汽车故障检修 | | **英语名称** | | Automobile troubleshooting | | |
| **赛项编号** | | | GZ026 | | **归属产业** | | 汽车、新能源汽车 | | |
| **赛项组别** | | | | | | | | | |
| **中职组** | | | | | **高职组** | | | | |
| □学生组 □教师组 □师生同赛试点赛项 | | | | | ☑学生组 **□**教师组 □师生同赛试点赛项 | | | | |
| **模块数量** | | | | | 2 | | | | |
| **模块名称** | **技能竞赛内容** | **技术技能要点** | | **专业知识能力要求** | | **对应核心课程** | **权重占比**  **（%）** | **竞赛时间**  **（min）** | **评分方法** |
| 模块B  发动机电控及车身电控系统故障检修 | B-1  发动机电控系统故障检修 | 1.在汽车整车上对发动机电控系统进行故障诊断的能力，包括前期准备、安全检查、症状确认与分析、目视检查、仪器连接、故障码和数据流读取、元器件测量、电路测量、故障点确认和排除、现场7S操作等。  2.涉及排除故障发动机系统及其相关系统零部件的拆装、调试和检测。  3.依据国家标准《汽车维护、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344），在规定时间内完成作业流程，发现和确认故障点（4～6处），并按照现场裁判要求处理。  4.针对燃油汽车发动机无法起动、发动机工作不良两种故障现象的分析、诊断、排除的能力，以及对发动机与整车结构和控制逻辑的理解能力。  5.熟练查阅维修手册，正确地使用工量具和仪器设备，准确测量技术参数，按照要求在记录表上记录作业过程和测试数据，做到安全文明作业。 | | 1.理解电控汽油发动机的通用诊断和检测过程。  2.理解汽车电控系统的常用的诊断和检测方法，即电脑通讯式、在线测量式和模拟诊断式。  3.了解汽油发动机在诊断和检测作业中通常使用的检测和诊断仪器，每种检测和诊断仪器的作用和特点。  4.掌握汽油发动机电控系统的传感器、执行器元件的工作原理、电路连接和信号特点；理解元器件故障对发动机性能的影响；掌握元件的诊断和测试过程以及对测试诊断结果进行分析等。  5.理解发动机控制系统控制喷油量的因素，掌握喷油器工作性能的测试方法，并能对测试结果进行正确分析。  6.理解影响发动机点火正时的各种因素，掌握利用汽车专用解码器测试发动机点火正时的方法，并能对测试结果进行正确的分析。  7.理解喷油脉冲宽度信号的影响因素，掌握利用汽车专用示波器、汽车专用解码器获取喷油脉冲宽度信号的方法；掌握利用喷油器脉冲宽度信号测试发动机电控系统工作性能的方法，并能对测试结果进行正确的分析。  8.理解氧传感器信号的影响因素，掌握利用汽车专用示波器、汽车专用解码器或汽车专用万用表获取氧传感器信号的方法；掌握利用氧传感器信号测试发动机电控系统工作性能的方法，并能对测试结果进行正确的分析。  9.理解长期燃油修正系数和短期燃油修正系数的意义，掌握利用汽车专用解码器获取长期燃油修正系数和短期燃油修正系数的方法；掌握利用长期燃油修正系数和短期燃油修正系数测试发动机电控系统工作性能的方法，并能对测试结果进行正确的分析。  10.理解初级点火波形的各个参数含义；掌握初级点火波形的获取办法；掌握利用初级点火波形对发动机,特别是点火系统的工作性能进行检测，并能对测试结果进行正确的分析。  11.理解次级点火波形的各个参数的含义；掌握次级点火波形的获取办法；掌握利用次级点火波形对发动机,特别是点火系统的工作性能进行检测，并能对测试结果进行正确的分析。  12.理解汽油发动机怠速控制原理；掌握利用汽车专用解码器的数据流或汽车专用示波器测试发动机怠速控制性能的方法，并能对测试结果进行正确的分析。  13.理解汽油发动机燃油供给系统的常见故障的形成机理；掌握汽油发动机燃油供给系统的常见故障的诊断思路；掌握系统测试过程中所需仪器的使用方法。  14.理解汽油发动机点火系统常见故障的形成机理；掌握汽油发动机点火系统常见故障的诊断思路；掌握系统测试过程中所需仪器的使用方法。  15.理解汽油发动机怠速控制系统常见故障的形成机理；掌握汽油发动机怠速控制系统常见故障的诊断思路；掌握系统测试过程中所需仪器的使用方法。  16.理解废气循环量过大或过小对发动机性能的影响，了解废气再循环系统的检测和故障诊断方法。  17.理解三元催化转换器、氧传感器和闭环控制系统的工作原理；掌握判定氧传感器工作是否正常的检测和诊断方法；掌握判定发动机是否处于闭环状态的测试方法；掌握判定三元催化转换器工作是否正常的方法。  18.理解进气控制系统的工作原理，了解进气控制系统的检测和故障诊断方法。  19.理解配气相位控制及可变升程控制系统的原理，了解配气相位控制及可变升程控制系统的检测诊断方法。  20.理解冷却系统的工作原理，了解冷却系统含智能热能管理系统的检测和故障诊断方法。  21.了解自诊断系统的发展过程、技术规范和局限性；掌握故障诊断仪的使用方法，重点掌握数据流的分析和利用OBD-Ⅱ的功用进行相关系统的诊断和测试。  22.掌握汽车蓄电池的结构和工作原理，理解蓄电池测试参数的含义，掌握蓄电池的测试方法，学会测试仪器的使用，并能对测试结果进行正确的分析。  23.掌握汽油发动机充电系统的构成和工作原理，理解汽油发动机充电系统测试参数的含义，掌握汽油发动机充电系统的测试方法，学会测试仪器的使用，并能对测试结果进行正确的分析。  24.掌握汽油发动机起动系统的构成和工作原理，理解汽油发动机起动系统测试参数的含义，掌握汽油发动机起动系统的测试方法，学会测试仪器的使用，并能对测试结果进行正确的分析。  25.掌握与汽油发动机相关的CAN-BUS系统的构成和工作原理，理解CAN-BUS系统相关测试参数的含义，掌握CAN-BUS系统的测试方法，学会测试仪器的使用，并能对测试结果进行正确的分析。  26.掌握防盗系统的构成和工作原理，理解防盗系统相关测试参数的含义，学会测试仪器的使用，并能对测试结果进行正确的分析。  27.理解汽油发动机常见故障的形成机理；掌握汽油发动机常见故障的诊断思路；掌握系统测试过程中所需仪器的使用方法。 | | 汽车维护与保养、汽车构造、发动机机械系统检修、发动机电控系统检修 | 60% | 70 | 过程评价和结果评价相结合 |
| B-2  车身电控系统故障检修 | 1.在汽车整车上对车身电控系统进行故障诊断的能力，包括前期准备、安全检查、症状确认与分析、目视检查、仪器连接、故障码和数据流读取、元器件测量、电路测量、故障点确认和排除、现场5S整理等。  2.依据国家标准《汽车维护、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344），在规定时间内完成作业流程，发现和确认故障点（6～8处），并按照现场裁判要求处理。  3.在混合动力汽车整车平台上，针对汽车电源管理系统、灯光控制系统、舒适系统、仪表与警告装置、车载网络系统、车身附件电路，常见故障现象的分析、诊断、排除的能力。  4.熟练查阅维修手册，正确地使用工量具和仪器设备，准确测量技术参数，按照要求在记录表上记录作业过程和测试数据，做到安全文明作业。 | | 1.掌握舒适系统网络单元构成及其工作关系，包括电源供给、信号传递、元器件自身等。  2.掌握车身控制单元本身及其电路故障对舒适系统的影响。包括智能钥匙及端子控制系统、电源供给、信号传递、元器件自身及其线路对舒适系统的影响。  3.掌握玻璃升降器系统的构成、系统逻辑电路和控制过程，各个升降器开关本身及其电路故障对舒适系统的影响，元件本身及其电路故障的诊断和检测方法。  4.掌握中控门锁控制系统的构成、系统逻辑电路和控制过程，各个闭锁器本身及其电路故障对舒适系统的影响，元件本身及其电路故障的诊断和检测方法。  5.掌握后视镜控制系统的构成、系统逻辑电路和控制过程，后视镜调节开关本身及其电路故障对舒适系统的影响，元件本身及其电路故障的诊断和检测方法。  6.掌握万用表、示波器、解码器的使用方法。  7.掌握主流车型汽车灯光系统的构成、电路和工作过程。  8.掌握车身域控制单元在整个系统电路中的核心作用，理解主流车型汽车灯光系统的监控功能，掌握该系统和传统的灯光系统相比特有的诊断方法。  9.理解CAN总线在舒适系统中的应用，理解CAN总线故障对于系统性能的影响。  10.掌握利用电位和电压的测量来判定电路导通性的测试方法。  11.掌握车灯照明及信号系统故障的诊断和检测方法。信号输入（开关）、控制单元输出（灯泡、模块等执行器）、相关控制单元及其电源电路故障对系统的影响。  12.掌握驾驶室内部开关，面板灯光照明系统，氛围灯照明的系统故障诊断及检测方法，掌握系统电路构成及信号传递路径、原理等。 | | 汽车维护与保养、汽车构造、汽车车身电控系统检修、汽车综合故障诊断、汽车电气设备与维修 | 40% | 50 | 过程评价和结果评价相结合 |

**二、汽车故障检修赛项各模块任务分解**

**表5 “汽车动力与底盘电控系统故障检修” 技能模块A-1和A-2任务分解**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **模块序号** | 模块A | | | | **对应赛项编号** | **GZ026** | | |
| **模块名称** | 汽车动力与底盘电控系统故障检修 | | | | **子任务数量** | **10项** | | |
| **竞赛时间** | 总时间120分钟。实施和裁判评价120分钟（过程评价和结果评价相结合） | | | | | | | |
| **任务描述** | **1.任务描述**  选手担任售后技师王小帅，根据情境在规定120分钟时间内，要求参赛选手对纯电动汽车技术系统进行故障诊断与排除；依据维修手册的规范完成作业流程，发现和确认故障点，并根据现场裁判的要求排除故障，并准确填写故障检修作业记录表。作业过程中要熟练地查阅维修资料、规范使用工量具和仪器设备、准确测量技术参数和判断故障点，做到安全文明作业。  **2.情境信息**  xxxx年xx月xx日，某汽车销售服务有限公司的售后技师王小帅根据服务顾问派单显示车主反应车辆存在以下情况：  1）车辆在2天前无法慢充电，当初剩余电量40%，因此没动车；  2）昨天开了一下车辆发现能ready，但无法行驶；  3）今天来维修再启动，显示屏都已黑屏，车辆无任何反应；  **3.注意事项**  1）选手进行高压部件作业时必须佩带必要的安全防护用品，确保安全防护用品完好无损。  2）在诊断电动转向助力不足或无助力故障时，检测低压部件注意不要触碰到高压部件，保障安全。  3）根据检查结果判断需要修复或更换的部件，具体修复或更换部件告知裁判，由裁判修复、更换、不修复。  4）当竞赛倒计时结束或裁判宣布竞赛结束时，选手则不可再进一步开展作业流程，应回到等候区，由工作人员统一带出竞赛场地。 | | | | | | | |
| **具体任务要求** | **子任务序号** | **任务要求** | | **操作过程** | | | **考核点** | **评价标准** |
| A-1-1 | 车辆预检和安全防护 | | 1.检查设置隔离栏；  2.设置安全警示牌；  3.检查灭火器压力值（水基、干粉）；  4.安装车辆挡块、车外三件套、车内四件套；  5.人物绝缘措施检查；  6.设备安全使用检查 | | | 1.完成纯电动汽车维修作业前准备工作；  2.完成各类绝缘防护检查工具，以及工量具设备的绝缘措施准备工作 | 1.车辆预检占30%；  2.安全防护30%；  3.设备使用检查40% | |
| A-1-2 | 低压供电故障检修 | | 1.操作车辆，确认低压供电故障现象；  2.结合电路图和诊断仪信息进行分析诊断  确定故障区域；  3.利用万用表、示波器等仪表进行检测，确定故障点位置；  4.选择合适工具修复故障并进行验证；  5.利用工单记录测量值与故障点 | | | 1.车辆钥匙与射频通信；  2.防盗模块、天线、网络及相关电路；  3.车辆低压上电控制单元、电源、继电器及相关电路 | 1.故障现象描述：15%；  2.分析故障原因：30%；  3. 检修过程及报告单：40%；  4.修复验证：10%；  5.5S管理：5% | |
| A-1-3 | 充电故障检修 | | 1.操作车辆，确认低压供电故障现象；  2.结合电路图和诊断仪信息进行分析诊断，确定故障区域；  3.利用万用表、示波器等仪表进行检测，确定故障点位置；  4.选择合适工具修复故障并进行验证；  5.利用工单记录测量值与故障点 | | | 1.充电装置及其线路；  2.车载充电机及其线路；  3.BMS控制单元及其线路 | 1.故障现象描述：15%；  2.分析故障原因：30%；  3. 检修过程及报告单：40%；  4.修复验证：10%；  5.5S管理：5% | |
| A-1-4 | 高压供电故障检修 | | 1.操作车辆，确认低压供电故障现象；  2.结合电路图和诊断仪信息进行分析诊断，确定故障区域；  3.利用万用表、示波器等仪表进行检测，确定故障点位置；  4.选择合适工具修复故障并进行验证；  5.利用工单记录测量值与故障点 | | | 1.动力电池及其高压配电系统；  2.高压互锁元件及相关线路；  3.漏电保护及相关线路；  4.用电装置及其线路；  5.BMS控制单元及其线路 | 1.故障现象描述：15%；  2.分析故障原因：30%；  3. 检修过程及报告单：40%；  4.修复验证：10%；  5.5S管理：5% | |
| A-1-5 | 车辆行驶故障检修 | | 1.操作车辆，确认低压供电故障现象；  2.结合电路图和诊断仪信息进行分析诊断，确定故障区域；  3.利用万用表、示波器等仪表进行检测，确定故障点位置；  4.选择合适工具修复故障并进行验证；  5.利用工单记录测量值与故障点 | | | 1.电机驱动器、电机、旋变及相关线路；  2.车辆控制单元、档位、制动及相关线路；  3.动力传输系统电气及机械装置 | 1.故障现象描述：15%；  2.分析故障原因：30%；  3. 检修过程及报告单：40%；  4.修复验证：10%；  5.5S管理：5% | |
| A-2-1 | ABS故障检修 | | 1.操作车辆，确认故障；  2.操作诊断仪器，结合维修手册及电路图，查找故障区域，分析可能的故障原因；  3.选择合适工具对ABS制动系统的组成元件、与其关联的控制模块、相关传感器和执行器以及电路连接进行测量和判定，进行数据记录，诊断到故障点，展示指出故障在电路图中位置；  4.修复验证 | | | 1. ABS电子控制模块的电源电路和搭铁线路；  2. 故障设置在 ABS系统的保险丝、或继电器；  3. ABS的轮速传感器、制动开关与控制模块的连接线路；  4. ABS系统的传感器或执行器与控制模块相连的插接器 | 1.故障现象描述：15%；  2.分析故障原因：30%；  3. 检修过程及报告单：40%；  4.修复验证：10%；  5.5S管理：5% | |
| A-2-2 | 电动真空泵故障检修 | | 1.操作车辆，确认故障；  2.操作诊断仪器，查找故障区域，分析可能的故障原因；  3. 选择合适工具仪器对电动真空泵系统的组成元件以及电路连接进行测量和判定，进行数据记录，并排除故障；  4.修复验证 | | | 1.故障设置在真空泵继电器、保险丝；  2. 真空泵电机和集成控制器之间电源线路和搭铁线路  3. 真空泵电机和电源之间线路连接 | 1.故障现象描述：15%；  2.分析故障原因：30%；  3. 检修过程及报告单：40%；  4.修复验证：10%；  5.5S管理：5% | |
| A-2-3 | 电动转向系统故障检修 | | 1.操作车辆，确认故障；  2.操作诊断仪器，查找故障区域，分析可能的故障原因；  3.对电动转向系统的电机、控制模块、扭矩传感器、转角传感器、继电器、CAN线、电路保护装置等相关部件及线路进行检测并进行数据记录，并排除故障；  4.修复验证 | | | 1. 扭矩传感器与电动助力控制模块之间的两条主电源电路、搭铁线路；  2. 围绕扭矩传感器和转角传感器主电路和辅助电路设置；  3. 围绕转向电动机与电动助力控制模块之间的连接线路设置断路；  4. 在控制模块电源电路、保险丝、CAN线上；  5. 扭矩传感器端插接器和电机端插接器设置插接不良故障 | 1.故障现象描述：15%；  2.分析故障原因：30%；  3. 检修过程及报告单：40%；  4.修复验证：10%；  5.5S管理：5% | |
| A-2-4 | 电子驻车制动系统的故障检修 | | 1.操作车辆，确认故障；  2.操作诊断仪器，查找故障区域，分析可能的故障原因；  3.检修过程：对电子驻车制动系统关联的控制模块、开关电路、主要传感器及电机等进行测量和判定，进行数据记录，并排除故障；  4.修复验证 | | | 1.电子控制模块电源电路；  2. 围绕故障现象设置电子驻车制动系统的保险丝、继电器元件损坏；  3. 围绕相关传感器与控制模块、驻车制动开关与控制模块的连接线路设置断路故障 | 1.故障现象描述：15%；  2.分析故障原因：30%；  3. 检修过程及报告单：40%；  4.修复验证：10%；  5.5S管理：5% | |
| A-2-5 | 修复质量检验与交车 | | 选手将检修作业完成后的车辆进行动力系统和底盘电控系统的功能修复，质量检验，车辆和场地进行5S管理，将车辆和选手报告单交裁判 | | | 修复车辆动力系统和底盘电控系统的所有故障；  2.确认故障消除，功能恢复；  3.报告单；  4.5S管理 | 1.修复40%  2.质量检验50%  3.报告单和5S管理：10% | |
| **赛项技术规范** | 涉及专业教学要求 | | 1.知识要求：包含纯电动汽车结构与原理、动力电池结构与原理、电机驱动原理与控制技术、交直流充电技术、纯电动汽车电子电气与控制技术等；  2.技能要求：纯电动汽车操作与运用技术、故障诊断技术、电气测量技术、拆装与维修技能、焊接与调试技能等 | | | | | | |
| 遵循国家标准和行业标准 | | 1.电动汽车 安全要求 第1部分：车载储能装置（GB/T 18384.1-2001）  2.电动汽车 安全要求 第2部分：功能安全与故障防护（GB/T 18384.2-2001）  3.电动汽车 安全要求 第3部分：人员触电防护（GB/T 18384.3-2001）  4.电动汽车用驱动电机系统 第1部分：技术条件（GB/T 18488.1-2015）  5.电动汽车用驱动电机系统 第2部分：试验方法（GB/T 18488.2-2015）  6.电动汽车DC/DC变换器（GB/T 24347-2009）  7.道路车辆60V和600V单芯电线（GB/T 25085-2010）  8.电动汽车用驱动电机系统可靠性试验方法（GB/T 29307-2012）  9.电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求（GB/T 20234.1-2011）  10.汽车维修工国家职业标准（职业编码：4-12-01-01）  11.特种作业操作证（低压电工作业）标准  12.国家标准《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344) | | | | | | |
| **赛项赛场准备** | 1.竞赛场地  此竞赛模块场地布置采用赛场集中，赛位独立的原则。单个赛位面积50平方米左右，保证竞赛氛围，确保选手独立竞赛，不受外界影响。    图 纯电动汽车与底盘故障检修模块-场地布置图  2.模块配置清单  纯电动汽车与底盘故障检修模块物料清单   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 设施设备名称 | 要求数量 | 使用项目 | | 1 | 纯电动汽车 | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 2 | 纯电动汽车故障诊断台 | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 3 | 绝缘垫 | 1 | 整车故障检修 | | 4 | 防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、耐酸碱手套） | 2 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 5 | 检测工具（诊断仪、数字万用表、绝缘电阻测试仪、毫欧表、示波器、接线盒） | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 6 | 工具车（含工量具） | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 7 | 焊接工具（含电烙铁、镊子、焊锡丝、热缩套管） | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 8 | 热风枪 | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 9 | 接线板 | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 10 | 电脑（含比赛车辆电路图、维修手册等电子资料） | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 11 | 车轮挡块 | 4 | 作业安全 | | 12 | 水基灭火器、干粉灭火器、干冰灭火器 | 3 | 作业安全 | | 13 | 充电设备（含交流插座、车辆直流充电设备、低压蓄电池充电设备） | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 14 | 垃圾桶 | 3 | 垃圾分类 | | 15 | 工作台 | 1 | 整车故障检修、底盘电控系统故障检修 | | 16 | 选手桌椅（2桌2椅） | 1 | 选手工单作业 | | 17 | 裁判桌椅（1桌2椅） | 1 | 裁判工作 | | 18 | 计时器 | 1 | 比赛计时 | | | | | | | | | |
| **注意事项** | 1.每检测诊断出一个故障，都要向裁判报告，并在电路图上指出故障涉及的电气线路（包括端子和导线）或元器件，将故障以元件代号/线脚号/故障原因的形式简要描述填写在报告单上，作为作业完成的依据；  2.按照裁判的要求，修复或不修复故障 | | | | | | | | |

**表6 技能模块发动机电控系统故障检修B-1任务分解**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **模块名称** | 模块B-1发动机电控系统故障检修 | | | **对应赛项编号** | | GZ026 | |
| **子任务数量** | | 4 | |
| **竞赛时间** | 模块B-1与模块B-2任务四合计120min，各任务时间自行分配 | | | | | | |
| **任务描述** | **1.任务描述**  选手担任售后技师王小帅，根据情境在规定120分钟时间内，要求参赛选手对发动机电控系统进行故障诊断与排除；依据维修手册的规范完成作业流程，发现和确认故障点，并根据现场裁判的要求排除故障，并准确填写故障检修作业记录表。作业过程中要熟练地查阅维修资料、规范使用工量具和仪器设备、准确测量技术参数和判断故障点，做到安全文明作业。  **2.情境信息**  xxxx年xx月xx日，某汽车销售服务有限公司的售后技师王小帅根据服务顾问派单显示车主反应车辆存在无法起动；  **3.注意事项**  1）选手进行作业时必须进行安全防护，确保安全防护用品完好无损。  2）在诊断无法起动故障时，保障安全。  3）根据检查结果判断需要修复或更换的部件，具体修复或更换部件告知裁判，由裁判修复、更换、不修复。  4）当竞赛倒计时结束或裁判宣布竞赛结束时，选手则不可再进一步开展作业流程，应回到等候区，由工作人员统一带出竞赛场地。 | | | | | | |
| **职业要素** | ☑基本专业素养 ☑专业实践技能 ☑协调协作能力 ☑持续发展能力 | | | | | | |
| **模块B-1**发动机电控系统故障检修 | **子任务序号** | **任务要求** | **操作过程** | | **考核点** | | **评价标准** |
| B-1-1 | 车辆预检和安全防护 | 1.检查灭火器压力值（水基、干粉）；  2.安装车辆挡块、车外三件套、车内四件套；  3.设备安全使用检查 | | 1.完成汽车维修作业前准备工作；  2.完成各类工具设备准备工作 | | 1.车辆预检占30%；  2.安全防护30%；  3.设备使用检查40% |
| B-1-2 | 起动机不转发动机无法启动故障诊断和排除 | 1.前期准备；  2.安全检查；  3.借助诊断仪和自诊断功能，进行初步分析，确认故障现象；  4.结合维修资料，分析故障可能原因；  5.检测相关数据和电路，查找故障点；  6.故障点确认和排除；  7.检测验证故障点恢复情况；  8.继续完成其他故障点检测与排除 | | 1.围绕防盗系统不能正常工作设置故障，故障主要设置在通讯方面；  2.围绕造成发动机控制模块不能进入工作状态设置故障，故障主要设置在各种电源电路上，具体包括相关控制模块、保险丝、继电器、线路及连接器；  3.围绕造成起动机无法正常工作设置故障，故障主要设置在相关控制模块、继电器、相关保险丝、起动机、线路及连接器、关键信号的输入等 | | 1.准备防护：5%；  2.检修过程及报告单：80%；  3.修复验证：10%；  4.5S管理：5% |
| B-1-3 | 起动机转发动机无法启动故障诊断和排除 | 1.借助诊断仪和自诊断功能，进行初步分析，确认故障现象；  2.结合维修资料，分析故障可能原因；  3.结合维修资料，分析故障可能原因；  4.检测相关数据和电路，查找故障点；  5.故障点确认和排除；  6.检测验证故障点恢复情况；  7.检测验证故障点恢复情况；  8.继续完成其他故障点检测与排除 | | 1.围绕起动机能正常运转，但发动机无法起动的故障现象设置故障，故障主要设置在控制模块、电源及其搭铁线路，具体包括相关控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接；  2.围绕相关控制系统设置故障，故障主要设置在传感器、执行器上，具体包括相关控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接；  3.围绕燃油供给系统不能正常工作设置故障；  4.围绕点火系统不能正常工作设置故障；  5.围绕进排气及真空控制系统不能正常工作设置故障 | | 1.准备防护：5%；  2.检修过程及报告单：80%；  3.修复验证：10%；  4.5S管理：5% |
|  | B-1-4 | 发动机运转不良故障诊断和排除 | 1.借助诊断仪和自诊断功能，进行初步分析，确认故障现象；  2.结合维修资料，分析故障可能原因；  3.结合维修资料，分析故障可能原因；  4.检测相关数据和电路，查找故障点；  5.故障点确认和排除；  6.检测验证故障点恢复情况；  7.检测验证故障点恢复情况；  8.继续完成其他故障点检测与排除；  9.分析故障机理，提出维修建议；  10.现场5S整理 | | 1.围绕燃油供给系统不能正常工作设置故障；  2.围绕点火系统不能正常工作设置故障；  3.围绕进排气及真空控制系统不能正常工作设置故障；  4.围绕电控系统不能正常工作设置故障 | | 1.准备防护：5%；  2.检修过程及报告单：80%；  3.修复验证：10%；  4.5S管理：5% |
| **赛项技术规范** | 涉及专业教学要求 | | 1.知识要求：包含汽车发动机电子控制系统组成、结构、工作原理、电路控制原理、控制逻辑、各组成元器件的检测方法和各个系统的故障诊断电路；  2.技能要求：汽车检测设备操作与运用技术、故障诊断技术、电气测量技术、拆装与维修技能等 | | | | |
| 遵循国家标准和行业标准 | | GB/T18344-2016汽车维护、检测、诊断技术规范  GB7258-2017机动车运行安全技术条件  GB/T15746-2011汽车修理质量检查评定方法  GB/T19910-2005汽车发动机电子控制系统修理技术要求 | | | | |
| **赛项赛场准备** | 场地、材料、设备、检测工具、安全防护要求等见大赛规程 | | | | | | |
| **注意事项** | 1.每检测诊断出一个故障，都要向裁判报告，并在电路图上指出故障涉及的电气线路（包括端子和导线）或元器件，将故障以元件代号/线脚号/故障原因的形式简要描述填写在报告单上，作为作业完成的依据；  2.按照裁判的要求，修复或不修复故障 | | | | | | |

**表7 车身电控系统故障检修技能模块B-2任务分解**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **模块名称** | 模块B-2车身电控系统故障检修 | | | **对应赛项编号** | | GZ026 | |
| **子任务数量** | | 3 | |
| **竞赛时间** | 本模块B-2和B-1模块作业总时间120分钟。 | | | | | | |
| **任务描述** | **1.任务描述**  选手担任售后技师王小帅，根据情境在规定120分钟时间内，要求参赛选手对发动机电控系统进行故障诊断与排除；依据维修手册的规范完成作业流程，发现和确认故障点，并根据现场裁判的要求排除故障，并准确填写故障检修作业记录表。作业过程中要熟练地查阅维修资料、规范使用工量具和仪器设备、准确测量技术参数和判断故障点，做到安全文明作业。  **2.情境信息**  xxxx年xx月xx日，某汽车销售服务有限公司的售后技师王小帅根据服务顾问派单显示车主反应车辆存在无法起动；  **3.注意事项**  1）选手进行作业时必须进行安全防护，确保安全防护用品完好无损。  2）在诊断无法起动故障时，保障安全。  3）根据检查结果判断需要修复或更换的部件，具体修复或更换部件告知裁判，由裁判修复、更换、不修复。  4）当竞赛倒计时结束或裁判宣布竞赛结束时，选手则不可再进一步开展作业流程，应回到等候区，由工作人员统一带出竞赛场地。 | | | | | | |
| **职业要素** | ☑基本专业素养 ☑专业实践技能 ☑协调协作能力 ☑持续发展能力 | | | | | | |
| **具体任务要求** | **子任务序号** | **任务要求** | **操作过程** | | **考核点** | | **评价标准** |
| 模块B-2车身电控系统故障检修 | B-2-1 | 汽车舒适系统故障诊断和排除 | 1.前期准备；  2.安全检查；  3.借助诊断仪和自诊断功能，进行初步分析，确认故障现象；  4.结合维修资料，分析故障可能原因；  5.检测相关数据和电路，查找故障点；  6.故障点确认和排除；  7.检测验证故障点恢复情况；  8.继续完成其他故障点检测与排除 | | 1.围绕舒适系统网络单元构成及其工作关系设置各个故障点，包括智能钥匙及端子控制系统、电源供给、信号传递、元器件自身及其线路；  2.围绕车身电子控制单元及系统元件如玻璃升降、中控门锁、电动座椅、后视镜、全景天窗等不能正常工作，设置各个故障点，包括元件及其线路；  3.围绕车身安全及辅助系统如ACC巡航系统、倒车雷达系统、倒车影像、等不能正常工作，设置各个故障点，包括元件及其线路 | | 1.准备防护：5%；  2.检修过程及报告单：80%；  3.修复验证：10%；  4.5S管理：5% |
|  | B-2-2 | 汽车灯光和信号系统故障诊断和排除 | 1.借助诊断仪和自诊断功能，进行初步分析，确认故障现象；  2.结合维修资料，分析故障可能原因；  3.结合维修资料，分析故障可能原因；  4.检测相关数据和电路，查找故障点；  5.故障点确认和排除；  6.检测验证故障点恢复情况；  7.检测验证故障点恢复情况；  8.继续完成其他故障点检测与排除 | | 1.围绕灯光和信号系统不能正常工作设置各个故障点，包括元件及其电路、信号输入（开关）、控制单元输出（灯泡、模块等执行器）、相关控制单元及其电源电路故障对系统的影响；  2.围绕驾驶室内部开关，面板灯照明系统，氛围灯照明的系统设置故障点，包括内部照明信号传递路径及经过的常规线路信号传递、总线传递信号、控制单元控制逻辑等；  3.围绕电子仪表系统不能正常工作，设置各个故障点，包括元件及其线路 | | 1.准备防护：5%；  2.检修过程及报告单：80%；  3.修复验证：10%；  4.5S管理：5% |
|  | B-2-3 | 修复质量检验与交车 | 选手将检修作业完成后的车辆进行功能修复，质量检验，车辆和场地进行5S操作，将车辆和选手报告单交裁判 | | 1.修复车辆动力系统和底盘电控系统的所有故障；  2.确认故障消除，功能恢复；  3.报告单；  4.5S管理 | | 1.修复40%  2.质量检验50%  3.报告单和5S管理：10% |
| **赛项技术规范** | 涉及专业教学要求 | | 1.知识要求：包含汽车车身电子控制系统组成、结构、工作原理、电路控制原理、控制逻辑、各组成元器件的检测方法和各个系统的故障诊断电路；  2.技能要求：汽车检测设备操作与运用技术、故障诊断技术、电气测量技术、拆装与维修技能等 | | | | |
| 遵循国家标准和行业标准 | | GB/T18344-2016汽车维护、检测、诊断技术规范  GB7258-2017机动车运行安全技术条件  GB/T15746-2011汽车修理质量检查评定方法  GB/T19910-2005汽车发动机电子控制系统修理技术要求 | | | | |
| **赛项赛场准备** | 场地、材料、设备、检测工具、安全防护要求等见大赛规程 | | | | | | |
| **注意事项** | 1.每检测诊断出一个故障，都要向裁判报告，并在电路图上指出故障涉及的电气线路（包括端子和导线）或元器件，将故障以元件代号/线脚号/故障原因的形式简要描述填写在报告单上，作为作业完成的依据；  2.按照裁判的要求，修复或不修复故障。 | | | | | | |