

2023年四川省职业院校技能大赛“汽车故障检修”赛项赛题库（学生赛）

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、创新精神和职业素养等内容。

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	AutomotiveMalfunction InspectionandRepair
赛项编号	SCGZ2023026	归属产业	交通运输新能源汽车
赛项组别			
中职组		<input checked="" type="checkbox"/> 高职组	
<input type="checkbox"/> 学生组 <input type="checkbox"/> 教师组 <input type="checkbox"/> 师生同赛试点赛项		学生组 <input type="checkbox"/> 教师组 <input type="checkbox"/> 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-0	工作组织与安全	
	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-0	工作组织与安全	
	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汇总

赛项名称		汽车故障检修		英语名称	AutomotiveMalfunction InspectionandRepair		
赛项编号		SCGZ2023026		归属产业	交通运输新能源汽车		
赛项组别							
中职组				高职组			
<input type="checkbox"/> 学生组 <input type="checkbox"/> 教师组 <input type="checkbox"/> 师生同赛试点赛项				学生组 <input type="checkbox"/> 教师组 <input type="checkbox"/> 师生同赛试点赛项			
模块数量				3			
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 汽车 动力 及底 盘电 控系 统故 障检 修	A-0 工作组织 与安全、 车辆预检	1. 维修注意事项 能正确使用精密测量仪器、常用 维修工具、专用维修工具、诊断 设备、检测仪器	精密测量仪器、常用维修工具和专用 维修工具、诊断设备、检测仪器的使 用、维修、校准和管理措施	新能源汽车故 障诊断技术汽 车电路分析新 能源汽车维护	20%	时间不固 定，由选手 自行决定， 因熟练程度 而不同	过程评 价和结 果评价 相结合
		2. 安全注意事项 能正确操作举升机； 能根据维修项目佩戴安全防护 用具； 能做好车辆维修前的安全准备 事项，如断开电源、检查气动气 源有无泄漏	1. 掌握举升机使用安全规范及操作 规范； 2. 掌握安全防护用具的使用规范； 3. 熟悉车辆维修前的安全准备事项				

		<p>3. 电脑诊断技术 能正确连接和使用检测和诊断设备进行数据读取、功能测试和判断</p>	<p>1. 掌握全车控制模块的所有故障码的读取方法； 2. 掌握所有电子控制模块的功能测试方法</p>				
		<p>4. 维修资料查询 能查询电子维修手册，找出指定控制模块的电路图并正确识读电路图，识别端子名称、线束颜色、功能。正确识别车辆VIN码等</p>	<p>1. 掌握汽车维修资料、技术服务信息、用户手册和保养手册的查询方法； 2. 正确识读电路图的方法，分析其工作原理</p>				
A-1 汽车动力控制系统故障检修	A-1	<p>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</p>	<p>1. 掌握电动汽车结构、原理与运用； 2. 熟悉动力电池结构与原理； 3. 掌握电机驱动原理与控制技术； 4. 掌握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. 掌握电动汽车故障诊断方法、检修流程、工具仪器使用</p>	<p>新能源汽车动力电池及管理系统检修 新能源汽车驱动电机及控制系统检修 新能源汽车整车控制技术混合动力系统检修 电动汽车构造 新能源汽车电力电子技术 新能源汽车电气技术 车载网络技术与数据监测</p>	50%	每个故障排除任务实际用时由选手自行分配	过程评价和结果评价相结合

				新能源汽车故障检测技术			
A-2 汽车底盘电控系统故障检修	A-2-1 防抱死制动失效或报警	1. 能观察起动期间ABS报警灯的状态，确定是否需要进一步诊断； 2. 能使用自诊断或推荐的测试设备诊断ABS电子控制装置及部件和电路，分析故障原因；3. 能诊断由于汽车的电子电气部件的改动（通信、安全、收音机等）引起的ABS制动器故障；4. 能诊断ABS系统中的断路、短路、虚接、元件损坏等造成的故障	1. 汽车ABS系统各个组成部分的作用、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. 起动期间ABS报警灯的状态的诊断流程； 3. ABS电子控制装置及部件和电路的诊断策略； 4. 由于电子电气部件的改动引起的ABS制动器的故障诊断策略	车载网络技术 与数据监测 汽车质量检验技术 汽车故障诊断技术 新能源汽车底盘系统检修 汽车电控系统原理与诊断	30%	每个故障排除任务实际用时由选手自行分配	过程评价和结果评价相结合
	A-2-2 电动转向系统失效或报警	1. 能使用仪器读取电动转向控制模块相关故障码及数据流，分析故障原因，制定维修方案。 2. 能使用仪器检测电动转向控制模块电路故障，分析电路故障原因，制定维修方案； 3. 能诊断电动转向控制模块CAN总线波形异常的原因，分析故障原因，制定维修方案； 4. 能诊断电动转向控制模块漏电故障，分析故障原因，制定维修方案； 5. 能诊断电动转向控制模块编程异常故障，分析故障原因，制定维修方案；	1. 电动转向系统的组成和作用，控制电路的工作原理，控制模块相关故障码及数据流诊断分析策略； 2. 电动转向控制模块电路故障诊断分析策略； 3. 电动转向控制模块CAN总线波形异常诊断分析策略； 4. 电动转向控制模块漏电故障诊断分析策略； 5. 电动转向控制模块编程异常故障诊断分析策略； 6. 电动转向控制模块通讯受干扰故障分析策略；	新能源汽车故障检测技术 混合动力系统检修 新能源汽车底盘系统检修 车载网络技术与数据监测			

		6. 能诊断电动转向控制模块通讯受干扰的故障，分析故障原因，制定维修方案。 7. 能绘制和分析网关拓扑图，诊断电动转向控制模块网关异常故障原因	7. 电动转向控制模块网关拓扑图分析策略				
A-2-3 电动真空泵故障检修		1. 能使用仪器读取电动真空助力泵控制模块相关故障码及数据流，分析故障原因，制定维修方案； 2. 能使用仪器检测电动真空助力泵控制模块电路故障，分析电路故障原因，制定维修方案；3. 能诊断电动真空助力泵控制模块CAN总线波形异常的原因，分析故障原因，制定维修方案；4. 能诊断电动真空助力泵控制模块漏电故障，分析故障原因，制定维修方案； 5. 能诊断电动真空助力泵控制模块编程异常故障，分析故障原因，制定维修方案； 6. 能诊断电动真空助力泵控制模块通讯受干扰的故障，分析故障原因，制定维修方案； 7. 能绘制和分析网关拓扑图，诊断电动真空助力泵控制模块网关异常故障原因	1. 电动真空助力泵的结构和工作原理，真空压力传感器的结构、电路工作原理； 2. 电动真空助力泵控制模块相关故障码及数据流诊断分析策略； 3. 电动真空助力泵控制模块电路故障诊断分析策略； 4. 电动真空助力泵控制模块CAN总线波形异常诊断分析策略； 5. 电动真空助力泵控制模块漏电故障诊断分析策略； 6. 电动真空助力泵控制模块编程异常故障诊断分析策略； 7. 电动真空助力泵控制模块通讯受干扰故障分析策略； 8. 电动真空助力泵控制模块网关拓扑图分析策略	新能源汽车底盘技术 车载网络技术与数据监测 新能源汽车故障检测技术			
A-2-4 电子驻车		1. 能使用仪器读取电子驻车控制模块相关故障码及数据流，分	1. 电子驻车控制系统的组成及各部分的作用，工作原理。电子驻车控制	新能源汽车底盘技术			

	失效或报警	析故障原因，制定维修方案。 2. 能使用仪器检测电子驻车控制模块电路故障，分析电路故障原因，制定维修方案； 3. 能诊断电子驻车控制模块CAN总线波形异常的原因，分析故障原因，制定维修方案； 4. 能诊断电子驻车控制模块漏电故障，分析故障原因，制定维修方案； 5. 能诊断电子驻车控制模块编程异常故障，分析故障原因，制定维修方案； 6. 能诊断电子驻车控制模块通讯受干扰的故障，分析故障原因，制定维修方案； 7. 能绘制和分析网关拓扑图，诊断电子驻车控制模块网关异常故障原因	模块相关故障码及数据流诊断分析策略； 2. 电子驻车控制模块电路故障诊断分析策略； 3. 电子驻车控制模块CAN总线波形异常诊断分析策略； 4. 电子驻车控制模块漏电故障诊断分析策略； 5. 电子驻车控制模块编程异常故障诊断分析策略； 6. 电子驻车控制模块通讯受干扰故障分析策略； 7. 电子驻车控制模块网关拓扑图分析策略	车载网络技术与数据监测新能源汽车故障检测技术汽车质量检验技术			
--	-------	---	--	--------------------------------	--	--	--

表3 “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	Automobiletroubleshooting
赛项编号	SCGZ2023026	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		3					
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-0	1. 维修注意事项 2. 安全注意事项 3. 电脑诊断技术 4. 维修资料查询	包括前期准备、安全检查、维修注意事项、电脑诊断知识、资料查询方法、现场5S管理知识	汽车检测与故障诊断 汽车电路分析 汽车维护和保养	20%	含在B模块中)	过程评价和结果评价相结合
	B-1 发动机电控系统故障检修	1. 在汽车整车或整车故障设置与检测平台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《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T18344),在规定时间内完成作业	理解电控汽油发动机的通用诊断和检测过程;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;了解汽油发动机在诊断和检测作业中常用的检测和诊断仪器,每种检测和诊断仪器的作用和特点;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;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;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;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	汽车构造 汽车维护与保养 发动机机械系统检修 发动机电控系统检修 汽车检测与故障诊断 汽车车载网络系统检修 汽车电路分析 汽车质量检验技术	48%	每个故障排除任务实际用时由选手自行分配	过程评价和结果评价相结合

		<p>流程,发现和确认故障点,并按照现场裁判要求处理;</p> <p>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;</p> <p>5. 熟练查阅电路图或维修手册,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</p>	<p>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;</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>21. 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；</p> <p>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；</p> <p>23. 掌握汽油发动机充电系统的构成和工作原理，</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>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；</p> <p>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；</p> <p>25. 掌握与汽油发动机相关的驱动总线系统的构成和工作原理，理解驱动总线系统相关测试参数的含义，掌握驱动总线系统的测试方法，学会测试仪器的使用，并能对测试结果进行正确的分析；</p> <p>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；</p> <p>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</p>				
B-2 车身电控系统故障检修	<p>1. 在汽车整车或整车故障设置与检测平台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；</p> <p>2. 依据国家标准《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T18344），</p>	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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</p>	<p>汽车构造</p> <p>汽车维护与保养</p> <p>汽车车身电控系统检修</p> <p>汽车电气设备与维修</p> <p>汽车检测与故障诊断</p> <p>汽车车载网络系统检修</p> <p>汽车电路分析</p> <p>汽车质量检验技术</p>	32%	每个故障排除任务实际用时由选手自行分配	过程评价和结果评价相结合	

		<p>在规定时间内完成作业流程，发现和确认故障点，并按照现场裁判要求处理；</p> <p>3. 在整车或故障设置平台上，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、车身总线系统、车身附件电路，常见故障现象的分析、诊断、排除的能力；</p> <p>4. 熟练查阅电路图或维修手册，正确地使用量具和仪器设备，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</p>	<p>检测方法；</p> <p>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；</p> <p>6. 掌握空调控制系统的构成、系统逻辑电路和控制过程，理解相关元器件故障对空调控制系统的影响；掌握空调控制系统元件的诊断和测试过程以及对测试诊断结果进行分析等；</p> <p>7. 掌握主流车型汽车灯光系统的构成、电路和工作过程；</p> <p>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；</p> <p>9. 理解总线系统在舒适系统中的应用，理解舒适系统总线故障对于系统性能的影响；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>13. 掌握万用表、示波器、解码器的使用方法</p>				
--	--	---	---	--	--	--	--

二、汽车故障检修赛项各模块任务分解

表4 “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	SCGZ2023026
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	模块A总比赛时间为60分钟。实施和裁判评价60分钟（过程评价和结果评价相结合）		
任务描述	<p>1. 任务描述 选手担任售后技师小王，根据情境在规定60分钟时间内，要求参赛选手对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。作业过程中要遵守高压操作安全防护要求，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。</p> <p>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小王根据服务顾问派单显示车主反应车辆存在以下情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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； <p>3. 注意事项</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 		

	子任务 序号	任务 要求	操作过程	考核点	评价标准
具体任务要求	A--0	工作组织与安全、车辆预检	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查设置隔离栏、设置安全警示牌； 2. 检查灭火器压力值（水基、干粉）； 3. 安装车辆挡块、车外三件套、车内四件套； 4. 人、物绝缘措施检查、设备安全使用检查 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未检查设置隔离栏、未设置安全警示牌； 2. 未检查灭火器压力值； 3. 未安装车辆挡块； 4. 未安装车外三件套或安装位置不正确的； 5. 操作中翼子板布、格栅布自行脱落的； 6. 车内四件套少铺或未铺或撕裂的； 7. 初次起动未请示裁判而直接起动发动机； 8. 非测试需求，每次起动发动机的时间超过9. 秒钟，或者连续起动发动机超过3次； 10. 选手未穿安全鞋 	<p>工作组织与安全、车辆预检占20%</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 作业准备3% 2. 人物安全3% 3. 设备使用4% 4. 操作规范4% 5. 安全操作3% 6. 5S规范 3%
			<p>作业准备、车辆预检及操作规范：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 进行万用表校零检查，钳形电流表、绝缘测试仪的检查表笔正确连接，正确选择档位和量程； 2. 正确连接仪器、仪表和测试设备到车辆的，主要包括万用表和示波器检测探针的连接； 3. 正确操作车辆进行故障确认以及达到车辆测试条件； 4. 断开各模块插头时，要先断开蓄电池连接，完成所有任务后，按规定力矩紧固蓄电池极桩； 5. 完成车辆维修作业前的准备工作。记录车辆基本信息（VIN码等等），先进行车辆基本检查，如检查车辆档位、胎压、冷却液、机油刻度等，再起动车辆；测试完成后要恢复车辆； 6. 操作过程中，对测试设备和车辆均不能构成损坏；严禁烧坏保险丝；有损坏应立即报告； 7. 车辆作业过程中全程贯彻5S规范。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未正确进行万用表校零检查、表笔连接、档位的选择错误； 2. 未正确连接仪器、仪表和测试设备到车辆的； 3. 未正确操作车辆到测试条件而直接进行测试的； 4. 断开各模块插头时，未断开蓄电池连接； 5. 完成所有任务后，按规定力矩紧固蓄电池极桩； 6. 测试完成后未恢复车辆； 7. 操作过程中，对测试设备和车辆可能构成损坏而被裁判制止的，每次要扣分； 8. 未规范操作造成车辆保险丝烧掉，每次要扣分； 9. 仪器、工具、零件跌落或摆放凌乱的，每次测试完成后，测试设备未合理归位的，设备使用完成后未关闭电源； 10. 未恢复工位到原标准工位布置状态的 	<p>否决项：选手损坏车辆或设备，报告裁判长，取消比赛资格；</p> <p>保险丝烧坏、操作不符合规范会对车辆造成损坏每次扣4分，扣完为止</p>

			仪器、工具、零件摆放整齐，每次测试完成后，测试设备合理归位，设备使用完成后关闭电源，恢复工位到原标准工位布置状态	11. 工作效率低，不认真，操作环节乱； 12. 未正确填写车辆基本信息（VIN码等等）	
	A-1-1	低压不上电故障检修	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. 利用报告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-1-2	交流充电故障检修	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. 利用报告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-1-3	高压不上电故障检修	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. 利用报告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. 绝缘故障的检修； 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-1-4	车辆行驶异常	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	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；	1. 故障现象描述：15%； 2. 分析故障原因：30%；

		故障检修	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. 利用报告单记录测量值与故障点	3. 动力传输系统电气及机械装置	3. 检修过程及报告单：40%； 4. 修复验证：10%； 5. 5S管理：5%
	A-2-1	防抱死制动失效或报警	1. 操作车辆，确认故障现象； 2. 操作诊断仪器，结合维修手册及该系统电路图，查找故障区域，分析可能的故障原因； 3. 选择合适的检测工具对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，并进行数据记录或测量、绘制相关传感器波形，诊断到故障点，展示指出故障在电路图中位置； 4. 修复故障，并进行功能验证，在报告单进行故障机理分析	1. 围绕ABS电子控制模块的电源电路和搭铁线路设置线路故障； 2. 围绕ABS系统的保险丝、继电器设置故障； 3. 围绕ABS系统的信号输入装置设置传感器故障或连接线路故障； 4. 围绕ABS系统的执行器设置插接器、元件故障或线路故障 5. 围绕ABS相关网络设置故障	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-2-2	电动转向失效或报警	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，或测量、绘制相关波形； 4. 修复故障，并进行功能验证，在报告单进行故障机理分析	1. 围绕电动转向系统控制模块的电源电路、搭铁线路设置线路故障； 2. 围绕电动转向系统中的信号输入装置设置元件以及线路连接故障； 3. 围绕转向电动机与控制模块之间的连接线路设置线路故障； 4. 围绕该控制系统中的保险丝、继电器、插接器等设置故障 5. 围绕相关网络设置故障	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-2-3	电动真空	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	1. 围绕真空泵电机和集成控制器之间电源线路和搭铁线路设置线路故障；	1. 故障现象描述：15%； 2. 分析故障原因：30%；

		泵故障检修	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，并进行数据记录或测量、绘制相关输入信号波形； 4. 修复故障，并进行功能验证，在报告单进行故障机理分析	2. 围绕着真空泵继电器、保险丝设置故障； 3. 围绕真空泵电机的相关线路连接设置线路故障； 4. 围绕真空压力传感器等信号输入电路设置故障 5. 围绕相关网络设置故障	3. 检修过程及报告单：40%； 4. 修复验证：10%； 5. 5S管理：5%
	A-2-4	电子驻车失效或报警	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，或测量、绘制相关波形； 4. 修复故障，并进行功能验证，在报告单进行故障机理分析	1. 故障设置在电子控制模块电源电路和搭铁电路； 2. 围绕电子驻车系统的保险丝、继电器元件设置故障； 3. 围绕该系统信号输入装置设置元件或线路故障； 4. 围绕该系统执行元件设置元件或连接线路连接故障； 5. 围绕相关网络设置故障。	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	质检修复交车	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	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. 提交报告单； 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：包含新能源汽车动力电池及管理系统检修、新能源汽车驱动电机及控制系统检修、新能源汽车整车控制技术、新能源汽车底盘系统检修、交直流充电技术、新能源汽车电力电子技术、新能源汽车电气技术、等课程理论； 2. 技能要求：包含新能源汽车常规系统维护技能；新能源汽车高压系统检测与维修技能；新能源汽车充电设备装调、维修技能、焊接与调试技能；查阅、应用汽车维修资料的能力；使用各种检测设备、拆装工具的能力；		

		汽车性能检测、故障检测与排除能力；汽车电控系统、网络系统的检测与维修能力等
	遵循国家标准和行业标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电动汽车安全要求第1部分：车载储能装置（GB/T18384.1-2001） 2. 电动汽车安全要求第2部分：功能安全与故障防护（GB/T18384.2-2001） 3. 电动汽车安全要求第3部分：人员触电防护（GB/T18384.3-2001） 4. 电动汽车用驱动电机系统第1部分：技术条件（GB/T18488.1-2015） 5. 电动汽车用驱动电机系统第2部分：试验方法（GB/T18488.2-2015） 6. 电动汽车DC/DC变换器（GB/T24347-2009） 7. 道路车辆60V和600V单芯电线（GB/T25085-2010） 8. 电动汽车用驱动电机系统可靠性试验方法（GB/T29307-2012） 9. 电动汽车传导充电用连接装置第1部分：通用要求（GB/T20234.1-2011） 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/T18344） 13. 机动车维修服务规范JT/T816-2021
赛项赛场准备	<ol style="list-style-type: none"> 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

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	电动汽车	1	整车故障检修、底盘电控系统故障检修
2	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	<p>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；</p> <p>2. 按照裁判的要求，修复或不修复故障</p>			

表5 “模块B发动机及车身电控系统故障检修” B-1和B-2模块任务分解

模块名称	模块B-1发动机电控系统故障检修模块 B-2车身电控系统故障检修	对应赛项编号	SCGZ2023026
		子任务数量	7
竞赛时间	模块B由B-1和B-2组成，模块B作业总时间60分钟。		

任务描述	<p>1. 任务描述 选手担任售后技师小王，根据情境在规定60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。</p> <p>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小王根据服务顾问派单显示车主反应车辆存在无法起动。</p> <p>3. 注意事项</p> <p>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。</p> <p>2) 在诊断无法起动故障时，保障安全。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				
职业要素	<input checked="" type="checkbox"/> 基本专业素养 <input checked="" type="checkbox"/> 专业实践技能 <input checked="" type="checkbox"/> 协调协作能力 <input checked="" type="checkbox"/> 持续发展能力				
模块B-0工作组织与安全	子任务序号	任务要求	操作过程	考核点	评价标准
	B-0	工作组织与安全 车辆预检	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. 个人安全防护，设备安全使用检查，填写车辆基本信息（VIN码等等），车辆预检	（参照A-0考核点）	工作组织与安全、车辆预检占20% 1. 作业准备3% 2. 人物安全3% 3. 设备使用4% 4. 操作规范4% 5. 安全操作3% 6. 5S规范 3%

模块B-1 发动机电控系统故障检修	B-1-1	起动机不转发动机无法启动故障检修	<ol style="list-style-type: none"> 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. 检测相关数据和电路，查找故障点 4. 故障点确认和排除； 5. 检测验证故障点恢复情况； 6. 继续完成其他故障点检测与排除 	<ol style="list-style-type: none"> 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；故障类型为断路、短路、虚接、混搭； 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；故障类型为断路、短路、虚接、混搭； 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；故障类型为断路、短路、虚接、混搭 	<ol style="list-style-type: none"> 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%
	B-1-2	起动机运转，但发动机无法启动故障检修	<ol style="list-style-type: none"> 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. 检测相关数据和电路，查找故障点； 4. 故障点确认和排除； 5. 检测验证故障点恢复情况； 6. 继续完成其他故障点检测与排除 	<ol style="list-style-type: none"> 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；故障类型为断路、短路、虚接、混搭； 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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%

				<p>险丝、继电器、线路及插头连接；故障类型为断路、短路、虚接、混搭；</p> <p>3. 围绕燃油供给系统不能正常工作设置故障；故障类型为断路、短路、虚接、混搭；</p> <p>4. 围绕点火系统不能正常工作设置故障；故障类型为断路、短路、虚接、混搭；</p> <p>5. 围绕进排气及真空控制系统不能正常工作设置故障；故障类型为断路、短路、虚接、混搭</p>	
	B-1-3	发动机运转不良故障检修	<ol style="list-style-type: none"> 借助诊断仪和自诊断功能，进行初步分析，确认故障现象； 结合维修资料，分析故障可能原因； 检测相关数据和电路，查找故障点； 故障点确认和排除； 检测验证故障点恢复情况； 继续完成其他故障点检测与排除； 分析故障机理，提出维修建议； 现场5S整理 	<ol style="list-style-type: none"> 围绕燃油供给系统不能正常工作设置故障，故障类型为断路、短路、虚接、混搭； 围绕点火系统不能正常工作设置故障；故障类型为断路、短路、虚接、混搭； 围绕进排气及真空控制系统不能正常工作设置故障；故障类型为断路、短路、虚接、混搭； 围绕电控系统不能正常工作设置故障；故障类型为断路、短路、虚接、混搭； 	<ol style="list-style-type: none"> 故障现象描述：15% 分析故障原因：30% 检修过程及报告单：40% 修复验证：10% 5S管理：5%
模块B-2 车身电控	B-2-1	汽车舒适系统故障检修	<ol style="list-style-type: none"> 借助诊断仪和自诊断功能，进行初步分析，确认故障现象； 	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 准备防护：5%； 检修过程及报告单：

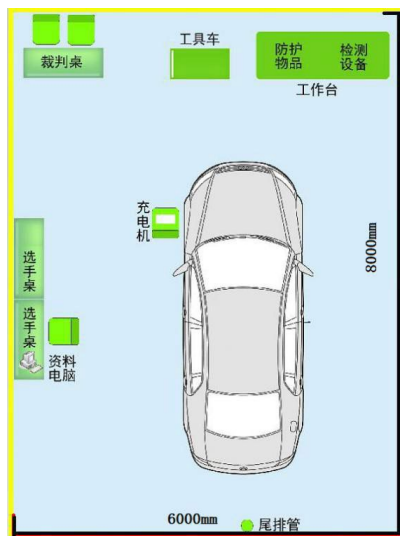
系统故障 检修			<ol style="list-style-type: none"> 2. 结合维修资料，分析故障可能原因 3. 检测相关数据和电路，查找故障点 4. 故障点确认和排除； 5. 检测验证故障点恢复情况； 6. 继续完成其他故障点检测与排除 	<p>括智能钥匙及端子控制系统、电源供给、信号传递、元器件自身及其线路；故障类型为断路、短路、虚接、混搭；</p> <p>2. 围绕车身电子控制单元及系统元件如玻璃升降、中控门锁、电动座椅、后视镜、全景天窗等不能正常工作，设置各个故障点，包括元件及其线路；故障类型为断路、短路、虚接、混搭；</p> <p>3. 围绕车身安全及辅助系统如ACC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；故障类型为断路、短路、虚接、混搭；</p> <p>4. 围绕空调系统相关传感器、执行器、控制单元等不能正常工作，设置各个故障点，包括元件及其线路；故障类型为断路、短路、虚接、混搭</p>	<p>80%</p> <p>3. 修复验证：10%</p> <p>4. 5S管理：5%</p>
	B-2-2	汽车灯光和信号系统故障检修	<ol style="list-style-type: none"> 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. 检测相关数据和电路，查找故障点 4. 故障点确认和排除 	<p>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</p>	<p>1. 故障现象描述：15%</p> <p>2. 分析故障原因：30%</p> <p>3. 检修过程及报告单：40%</p> <p>4. 修复验证：10%</p>

			5. 检测验证故障点恢复情况 6. 继续完成其他故障点检测与排除	故障对系统的影响；故障类型为断路、短路、虚接、混搭； 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；故障类型为断路、短路、虚接、混搭； 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；故障类型为断路、短路、虚接、混搭	5. 5S管理：5%
	B-2-3	质检修复交车	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. 修复车身电控系统故障检修的所有故障； 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：包含汽车发动机电子控制系统、车身电控系统与汽车电气的组成、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 机动车维修服务规范JT/T816-2021		

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。竞赛场地设有尾排通风装置，提供稳定的电、气源，场地采光、照明和通风良好。



图发动机和车身电控系统故障检修竞赛工位布置图

2. 模块配置清单

发动机和车身电控系统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	燃油汽车整车	1台	发动机和车身电控系统故障检修
2	整车故障设置与检测平台	1台	发动机和车身电控系统故障检修
3	检测工具（诊断仪、数字万用表、示波器、接线盒）	1台	发动机和车身电控系统故障检修

	4	工具车（含工量具）	1套	发动机和车身电控系统故障检修
	5	电脑（含比赛车辆电路图、维修手册等电子资料）	1套	发动机和车身电控系统故障检修
	6	蓄电池充电机	1台	发动机和车身电控系统故障检修
	7	工作台	1个	发动机和车身电控系统故障检修
	8	车外三件套	1套	作业安全
	9	车内四件套	1套	作业安全
	10	立柱	1个	作业安全
	11	手套	2套	作业安全
	12	书板夹	3个	作业安全
	13	车轮挡块	4个	作业安全
	14	抹布	1块	作业安全
	15	灭火器	1个	作业安全
	16	笔	4个	作业安全
	17	扫把、墩布	1把	5S管理
	18	簸箕	1个	5S管理
	19	垃圾桶	3个	5S管理
	20	选手桌椅（2桌2椅）	1个	选手工单作业
	21	裁判桌椅（1桌2椅）	1个	裁判工作
	22	计时器	2个	比赛计时
注意事项	<p>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；</p> <p>2. 按照裁判的要求，修复或不修复故障</p>			