

2021 年全省职业院校学生技能大赛

汽车技术赛项竞赛规程

（高职学生组）

一、赛项名称

赛项名称：汽车技术

英文名称：AUTOMOBILE TECHNOLOGY

赛项组别：高职组

赛项归属：装备制造大类

二、竞赛目的

以“汽车技术”相关专业为背景，向国际先进水平看齐，检验高职院校汽车技术类专业的教育教学成果，引领其专业建设的发展方向，促进专业教学改革和教育教学质量的整体提升，加快产教融合人才培养和课程改革与创新的步伐。通过汽车的“发动机管理技术”“车身电气技术”“电动汽车技术”“智能化技术”等模块的竞赛，考察参赛队安全生产、组织管理、现场问题的分析与处理、工作效率等职业技能与素养，展示参赛队良好的精神风貌，向社会宣传职业教育成就，进一步促进高职院校汽车技术类专业毕业生就业，培育工匠精神，为行业企业培养高素质劳动者和技术技能人才。

三、竞赛内容

比赛采用实操考核形式，分“发动机管理技术”“车身电气技术”“电动汽车技术”“智能化技术”四个竞赛模块进行。理论考核融入实操考核中，参赛队在完成实操考核同时，应填写选手报告单，各竞赛模块的竞赛内容、时长与权重见表 1：

表 1 各竞赛模块的竞赛内容、时长与权重

模块竞赛内容	竞赛时长（分钟）	权重（%）	分值
发动机管理技术	50	35	100 分
电动汽车技术	50	30	
车身电气技术	50	20	
智能化技术	25	15	

每个竞赛模块的作业要求和考核要点如下：

（一）发动机管理技术模块

1. 作业要求

在规定时间内，要求参赛选手对发动机无法起动（不可以使用故障诊断仪）、发动机工作不良故障进行诊断与排除；依据维修手册的规范完成作业流程，发现和确认故障点，可结合示波器将所有的故障修理到车辆的正常状态，完整准确填写《发动机管理技术选手报告单》。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. 考核要点

围绕燃油汽车发动机无法起动、发动机工作不良两种故障现象，进行检测分析并查找故障点。重点考察参赛选手对车辆的结构和控制逻辑的理解程度；考察参赛选手对万用表、故障诊断仪、示波器等常用诊断设备的应用能力；要求对发动机管理技术系统进行故障诊断，包括前期准备、安全检查、仪器连接、症状确认、目视检查、故障码和数据流检查、元器件测量、电路测量、故障点确认和排除、现场 5S 整理等。

3. 知识和技能考核点

故障点来自车辆及随车配置设备中各种常见的元器件和电路故

障，具体考察的知识和技能点包括以下几点：

（1）了解汽车发动机维修过程中容易出现哪些安全事故以及如何预防。

（2）了解通过车辆身份证号码（VIN）识别车辆的方法，即 VIN 各个字母或数字代表的含义。

（3）理解电控汽油发动机的通用诊断和检测过程。

（4）理解汽车电控系统的三种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。

（5）了解汽油发动机在诊断和检测作业中通常使用哪些检测和诊断仪器，每种检测和诊断仪器的作用和特点是什么。

（6）掌握电控汽油发动机系统的每种传感器、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；掌握每一种元件的诊断和测试过程以及对测试诊断结果进行分析。

（7）掌握汽油发动机燃油系统压力的测试方法，掌握燃油压力过高或过低的故障分析方法。

（8）理解汽油发动机控制系统控制喷油量的三个因素，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的分析。

（9）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。

（10）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。

(11)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。

(12)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。

(13)理解初级点火波形的各个参数的含义;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。

(14)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。

(15)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。

(16)理解汽油发动机燃油供给系统的常见故障(主要包括系统压力过高、系统压力过低、系统不工作、各缸喷油器的喷油量不均匀、喷油器工作性能不符合要求)的形成机理;掌握汽油发动机燃油供给系统(含双喷系统)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。

(17)理解汽油发动机点火系统常见故障(主要包括点火正时失准、点火系统不工作、点火系统能量不足、点火系统能量过高、个别

气缸火花塞不工作或点火能量不足)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。

(18)理解汽油发动机怠速控制系统常见故障(主要包括无怠速、怠速过高、怠速过低、怠速抖动)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。

(19)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。

(20)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三种常用的方法。

(21)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。

(22)理解配气相位控制及可变升程控制系统的工作原理,了解配气相位控制及可变升程控制系统的检测和故障诊断方法。

(23)理解涡轮增压系统的工作原理,了解涡轮增压系统的检测和故障诊断方法。

(24)理解冷却系统(含智能热能管理系统)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。

(25)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。

(26) 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。

(27) 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。

(28) 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。

(29) 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。

(30) 理解汽油发动机常见故障（主要包括发动机无法自诊断、无法起动、发动机起动困难、发动机怠速不稳、发动机动力不足、发动机尾气排放超标）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。

4. 故障设置范围

围绕常见的故障现象和故障点，在其相关线路上或元件设置故障点，具体见表 1。

表 1 发动机管理技术模块故障设置依据

故障现象	故障设置点
发动机不能起动	1. 围绕端子控制、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. 围绕造成发动机不能起动设置故障，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。 4. 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。 5. 围绕燃油供给系统不能正常工作设置故障，具体包括燃油泵、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 6. 围绕点火系统不能正常工作设置故障，具体包括点火系统电源、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 7. 围绕进排气及真空控制系统不能正常工作设置故障，具体包括节气门驱动电机、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。
发 动 机 运 行 不 良	1. 围绕燃油供给系统不能正常工作设置故障，具体包括喷油器、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。。 2. 围绕点火系统不能正常工作设置故障，具体包括点火线圈及点火器电源、控制模块、火花塞、保险丝、继电器、线路及插头连接。 3. 围绕进排气及真空控制系统不能正常工作设置故障，具体包括加速踏板位置传感器、节气门位置传感器，节气门驱动电机、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 4. 围绕电控系统不能正常工作设置故障。

（二）车身电气技术模块

1. 作业要求

在规定时间内，要求参赛选手对车身电气技术系统故障（不使用故障诊断仪）进行诊断与排除；依据维修手册的规范完成作业流程，发现和确认故障点，将所有的故障修理到车辆的正常状态，完整准确填写《车身电气技术选手报告单》。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. 考核要点

围绕燃油汽车电源管理系统、仪表与警告装置、车载网络系统、空调系统、车身附件电路（雨刮、喇叭、车窗、座椅、门锁、后视镜等）、照明系统进行检测分析并查找故障点。重点考察参赛选手对车辆的结构和控制逻辑的理解程度；考察参赛选手对万用表、示波器等常用诊断设备的应用能力；要求对车身电气技术系统进行故障诊断，包括前期准备、安全检查、仪器连接、症状确认、目视检查、故障码和数据流检查、元器件测量、电路测量、故障点确认和排除、现场5S整理等。

3. 知识和技能考核点

故障点来自车辆及随车配置设备中各种常见的元器件和电路故障，具体考察的知识和技能点包括以下几点：

（1）了解汽车车身电气系统维修过程中容易出现哪些安全事故以及如何预防。

（2）能正确读识车型电路图，掌握绘制相关系统电路原理图遵循的原则。

(3) 掌握汽车电源管理系统的组成和工作原理，理解汽车充电系统测试参数的含义，掌握汽车电源管理系统的测试方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(4) 掌握舒适系统网络单元组成及其工作关系，包括电源供给、信号传递、元器件自身。

(5) 熟悉无钥匙进入控制系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握电源供给、信号传递、元器件自身及其电路故障的诊断与检测方法。

(6) 熟悉玻璃升降器控制系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握各个升降器开关、升降器电动机、控制模块及其电路故障的诊断和检测方法。

(7) 熟悉中控门锁控制系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握门锁功能开关、联锁开关、车门触摸传感器、车门天线、门锁电机、控制模块及其电路故障的诊断和检测方法。

(8) 熟悉后视镜控制系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握后视镜转换开关、调节开关、调节电机、控制系统及其电路故障的诊断和检测方法。

(9) 熟悉雨刮控制系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握雨刮调节开关、调节电机、控制系统及其电路故障的诊断和检测方法。

(10) 熟悉喇叭系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握喇叭开关、喇叭、控制系统及其电路故障的诊断和检测方法。

(11) 熟悉自动空调系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握开关面板、主要温度传感器、执行器、控制系统及其电路故障的诊

断和检测方法。

(12) 理解 CAN 总线、LIN 总线在舒适性系统中的应用，理解 CAN 总线、LIN 总线系统的故障对于系统性能的影响，掌握 CAN 总线、LIN 总线系统的测试方法。

(13) 熟悉车载电网系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握元件本身及其电路故障的诊断和检测方法。

(14) 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、执行器）、相关控制单元及其电源电路故障对系统的影响。

(15) 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。

4. 故障设置范围

围绕常见的故障现象和故障点，在其相关线路上或元件设置故障点，具体见表 2。

表 2 车身电气技术模块故障设置依据

故障现象	故障设置点
电源管理系统	1. 围绕造成车身电气系统无法正常工作设置故障,故障主要设置在相关电源、控制模块、继电器、保险丝、线路及连接器、关键信号的输入。
进入及起动许可系统	1. 围绕进入及起动许可系统的供电、搭铁、通讯、控制模块及其相关电路,具体包括相关控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 2. 围绕无钥匙进入及端子控制系统、电源供给、信号传递、元器件自身及其电路设置故障,故障主要设置在传感器、执行器、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。
车身附件电路	1. 围绕玻璃升降器控制系统不能正常工作设置故障,具体包括各个升降器开关、升降器电动机、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 2. 围绕中控门锁控制系统不能正常工作设置故障,具体包括门锁功能开关、联锁开关、车门触摸传感器、车门天线、门锁电机、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 3. 围绕后视镜控制系统不能正常工作设置故障,具体包括左右后视镜转换开关、调节开关、调节电机、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 4. 围绕雨刮控制系统不能正常工作设置故障,具体包括雨刮调节开关、调节电机、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 5. 围绕喇叭控制系统不能正常工作设置故障,具体包括

	喇叭开关、高音喇叭、低音喇叭、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 6. 围绕自动空调系统不能正常工作设置故障,具体包括开关面板、主要温度传感器、执行器、控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。
照 明 系 统	1. 围绕灯光和信号系统不能正常工作设置各个故障点,包括远光灯、近光灯、示宽灯、制动灯、转向信号灯、危险信号警告灯、雾灯、倒车灯控制系统及其电路、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、MIB调节。

(三) 电动汽车技术模块

1. 作业要求

在规定时间内,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,完整准确填写《电动汽车技术选手报告单》。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. 考核要点

围绕新能源汽车低压电源系统、高压控制系统、车身电气系统、底盘控制系统的“低压供电不正常”“高压供电不正常”“车辆电气设备无法正常使用”“车辆无法正常行驶”“车辆无法充电”五种常见的故障现象,进行检测分析

并查找故障点。重点考察参赛选手对车辆电动化系统控制逻辑的理解程度；考察参赛选手对故障诊断仪、万用表、示波器等常用诊断设备的应用能力；要求对电动汽车技术系统进行故障诊断，包括前期准备、安全检查、仪器连接、故障症状确认、目视检查、读取故障码与数据流、高压断电、非带电状态检测验证、绝缘（漏电）检测、元器件测量、机械拆装、故障点确认和排除、现场 5S 整理等。

3. 知识和技能考核点

故障点来自车辆及随车配置设备中各种常见的元器件和电路故障，具体考察的知识和技能点包括以下几点：

（1）能够严格执行电动汽车相关标准和法规规定；并了解电动汽车维修过程中容易出现哪些安全事故以及如何预防。

（2）了解通过车辆身份证号码（VIN）识别车辆的方法，即 VIN 各个字母或数字代表的含义。

（3）理解电动汽车的通用诊断和检测过程。

（4）理解故障诊断分析的三种常用的方法，即电脑通讯式、在线测量式和模拟诊断式。

（5）了解电动汽车在诊断和检测作业中通常使用哪些检测和诊断仪器，每种检测和诊断仪器的作用和特点是什么。

（6）能够识别电动汽车车型，了解基本的技术结构、技术特点、保养规律，具有维修该车型的经验。

（7）能够根据车型功能特点，制定维修方案，避免影响功能；能理解车辆功能在维修工作中的影响，及维修方案注意事项。

（8）能够进行电动汽车的电路图识读。

（9）能够进行高压中止后的组件性能检测，并能对测试结果进行正确的分析。

(10) 能够根据用户手册和维修手册进行规范的维护、组件更换。

(11) 理解动力电池管理系统各个参数的含义；掌握利用汽车专用解码器获取各个参数的方法；掌握的动力电池管理系统的信号检测方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(12) 理解电机控制系统各个参数的含义；掌握利用汽车专用解码器获取各个参数的方法；掌握的电机控制系统的信号检测方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(13) 理解高压配电系统各个参数的含义；掌握利用汽车专用解码器获取各个参数的方法；掌握的高压配电系统的信号检测方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(14) 理解驱动电机系统各个参数的含义；掌握利用汽车专用解码器获取各个参数的方法；掌握的驱动电机系统的信号检测方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(15) 理解热管理系统（电机/电池）各个参数的含义；掌握利用汽车专用解码器获取各个参数的方法；掌握的热管理系统（电机/电池）的信号检测方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(16) 理解充电系统各个参数的含义；掌握利用汽车专用解码器获取各个参数的方法；掌握的充电系统的信号检测方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(17) 理解车辆控制系统各个参数的含义；掌握利用汽车专用解码器获取各个参数的方法；掌握的车辆控制系统的信号检测方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(18) 理解防盗报警系统各个参数的含义；掌握利用汽车专用解码器获取各个参数的方法；掌握的防盗报警系统的信号检测方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(19) 理解数据通讯系统的构成和工作原理，理解数据通讯系统相关测试参数的含义；掌握数据通讯系统的测试方法，会使用测试仪器进行数据采集，并能对测试结果进行正确的分析。

(20) 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，重点掌握诊断仪各模块的通讯状态、故障码和数据流的分析，利用 OBD-II 的功用进行相关系统的诊断和测试。

(21) 理解电动汽车常见故障（主要包括低压供电不正常、车辆无法充电、高压供电不正常、车辆无法正常行驶、车辆无暖风或制冷）的形成机理；掌握电动汽车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。

(22) 掌握汽车电源管理系统的组成和工作原理，理解汽车充电系统测试参数的含义，掌握汽车电源管理系统的测试方法，并能对测试结果进行正确的分析。

(23) 熟悉无钥匙进入控制系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握电源供给、信号传递、元器件自身及其电路故障的诊断与检测方法。

(24) 熟悉照明、防盗及门锁、车窗、座椅、暖风空调控制系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握各个元器件、控制模块及其电路故障的诊断和检测方法。

(25) 熟悉减速器控制、主动安全、驻车制动、电动助力转向控制系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握各个元器件、控制模块及其电路故障的诊断和检测方法。

(26) 理解 CAN 总线、LIN 总线在舒适性系统中的应用，理解 CAN 总线、LIN 总线系统的故障对于系统性能的影响，掌握 CAN 总线、LIN 总线系统的测试方法。

(27) 熟悉车载电网系统的组成、系统逻辑电路和控制过程，掌握元件本身及其电路故障的诊断和检测方法。

4. 故障设置范围

围绕常见的故障现象和故障点，在其相关线路上或元件设置故障点，具体见表 3。

表 3 电动汽车技术模块故障设置依据

故障现象	故障设置点
低压供电不正常	1. 围绕 12V 电源控制、防盗报警系统、车辆控制系统不能正常工作设置故障，故障主要设置在低压供电不正常方面。 2. 围绕造成仪表黑屏设置故障，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. 围绕造成全车无电设置故障，故障主要设置在相关控制模块、继电器、相关保险丝、唤醒车辆元件、线路及连接器、关键信号的输入。
车身电气设备功能异常	1. 围绕车辆车身电气设备功能异常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，故障主要设置在控制模块、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. 围绕照明系统不能正常工作设置故障。 4. 围绕防盗及门锁系统不能正常工作设置故障。 5. 围绕车窗系统不能正常工作设置故障。 6. 围绕座椅系统不能正常工作设置故障。 7. 围绕暖风空调系统不能正常工作设置故障。

高 压 供 电 不 正 常	1. 围绕高压供电不正常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,故障主要设置在控制模块、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. 围绕动力电池管理系统不能正常工作设置故障。 4. 围绕电机控制系统不能正常工作设置故障。 5. 围绕电机驱动系统不能正常工作设置故障。 6. 围绕高压配电系统不能正常工作设置故障。 7. 围绕热管理系统(电机/电池)不能正常工作设置故障。 8. 围绕数据通讯系统(电机/电池)不能正常工作设置故障。
车 辆 无 法 正 常 行 驶	1. 围绕车辆无法正常行驶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,故障主要设置在控制模块、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. 围绕电机驱动系统不能正常工作设置故障。 4. 围绕减速器控制系统不能正常工作设置故障。 5. 围绕主动安全系统不能正常工作设置故障。 6. 围绕驻车制动系统不能正常工作设置故障。 7. 围绕电动助力转向系统不能正常工作设置故障。

车 辆 无 法 充 电	1. 围绕车辆无法充电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,故障主要设置在控制模块、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. 围绕充电系统不能正常工作设置故障。
----------------	--

(四) 智能网联汽车技术模块

1. 作业要求

在规定时间内,要求参赛选手对智能网联汽车技术系统进行故障检测与排除、驾驶辅助系统进行标定与测试、线控底盘 CAN 通讯数据读取与调测、调取传感器装调参数进行单模块和组合模块的虚拟仿真测试、在仿真平台上完成功能验证,完成实车道路运行测试;完整准确填写《智能网联汽车技术选手报告单》。作业过程中要熟练地查阅技术资料、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. 考核要点

围绕智能网联汽车技术进行包括环境感知、无线通信、智能互联、车载网络、驾驶辅助、信息融合等系统的故障检测与排除;对驾驶辅助系统进行包括车灯、毫米波雷达、摄像头、激光雷达、泊车辅助、前后碰撞预警、车道保持、自适应巡航、组合导航等标定与测试;对线控底盘进行包括 CAN 数据的读取和解析、速度与转向等参数的数据发送、控制执行机构相关参数的读取与调测;调取传感器装调参数进行虚拟仿真测试,完成自动启停、自动驾驶循迹、主动避障、自动紧急制动、自适应巡航、车道保持等汽车智能化功能验证;进行实车道路包括起始点发车、自动启停、自动驾驶循迹、主动避障(含转向灯自动按避让方向点亮)、自动紧急制动(含制动灯自动点亮)、自适应前照灯、交

通灯定位识别、车道线识别、车道保持、泊车辅助、前后碰撞预警、行人预警、自适应巡航、终点停车定位识别等功能运行测试。重点考察参赛选手对智能网联汽车技术系统控制逻辑的理解程度；考察参赛选手对智能网联汽车智能装备调试、功能标定与测试、故障检测与排除等应用实践能力。

3. 知识和技能考核点

故障点来自车辆及随车配置设备中各种常见的环境感知、无线通信、智能互联、车载网络、驾驶辅助、信息融合等系统故障，具体考察的知识和技能点包括以下几点：

（1）智能网联汽车安装调试安全规范

掌握智能网联汽车安装调试安全操作规范、诊断设备与检测仪器的使用规范和维护方法、安全防护用具的使用规范、维修资料使用方法等。

（2）汽车线控底盘技术

掌握汽车线控转向技术、汽车线控制动技术、汽车线控驱动技术等基本原理和装备的安装调试、使用和维护规范。

（3）智能网联汽车虚拟仿真技术

了解智能网联汽车仿真环境搭建、场景建模、测试用例设计、控制接口调试、场景数据库开发与调用等知识，掌握虚拟仿真测试平台安装与调试、模拟故障场景排除、相关工具使用和维护规范。

（4）智能网联汽车关键技术

①环境感知技术：括车辆本身状态感知、道路感知、行人感知、交通信号感知、交通标识感知、交通状况感知、周围车辆感知等。其中车辆本身状态感知包括行驶速度、行驶方向、行驶状态、车辆位置等；道路感知包括道路类型检测、道路标线识别、道路状况判断、是否偏离行驶轨迹等。掌握环境感知传感器的结构、原理、故障检测与安装调试、使用和维护规范。

②无线通信技术：长距离无线通信技术用于提供即时的互联网接入，主要

用 4G / 5G 技术，特别是 5G 技术，有望成为车载长距离无线通信专用技术。短距离通信技术有专用短程通信技术（DSRC、、蓝牙、WiFi 等，其中 DSRC 重要性较高且亟须发展，它可以实现在特定区域内对高速运动下移动目标的识别和双向通信，例如 V2V、V2I 双向通信，实时传输图像、语音和数据信息等。掌握无线通信技术的组成、原理、故障检测与维修、使用和维护规范。

③智能互联技术：当两个车辆距离较远或被障碍物遮挡，导致直接通信无法完成时，两者之间的通信可以通过路侧单元进行信息传递，构成一个无中心、完全自组织的车载自组织网络，车载自组织网络依靠短距离通信技术实现 V2V 和 V2I 之间的通信，它使在一定通信范围内的车辆可以相互交换各自的车速、位置等信息和车载传感器感知的数据，并自动连接建立起一个移动的网络，典型的应用包括行驶安全预警、交叉路口协助驾驶、交通信息发布以及基于通信的纵向车辆控制等。掌握智能互联技术的组成、原理、故障检测与维修、使用和维护规范。

④车载网络技术：汽车上广泛应用的网络有 CAN、LIN 和 MOST 总线等，它们的特点是传输速率小、带宽窄。随着越来越多的高清视频应用进入汽车，如 ADAS、360 度全景泊车系统和蓝光 DVD 播放系统等，它们的传输速率和带宽已无法满足需要。以太网最有可能进入智能网联汽车环境下工作，它采用星形连接架构，每一个设备或每一条链路都可以专享 100M 带宽，且传输速率达到万兆级。同时以太网还可以顺应未来汽车行业的发展趋势，即开放性兼容性原则，从而可以很容易地将现有的应用入到新的系统中。掌握车载网络技术（CAN、LIN、MOST、以太网等）的拓扑结构、原理、故障检测与维修、使用和维护规范。

⑤先进驾驶辅助技术：先进驾驶辅助技术通过车辆环境感知技术和自组织网络技术对道路、车辆、行人、交通标志、交通信号等进行检测和识别，对识别信号进行分析处理，传输给执行机构，保障车辆安全行驶。先进驾驶辅助技术是智能网联汽车重点发展的技术，其成熟程度和使用多少代表了智能网联汽

车的技术水平，是其他关键技术的具体应用体现。了解辅助驾驶功能的实现方案、先进辅助驾驶功能的测试法规等，掌握相关装备的安装调试、标定与测试、故障检测与维修和使用维护规范。

⑥信息融合技术：信息融合技术是指在一定准则下利用计算机技术对多源信息分析和综合以实现不同应用的分类任务而进行的处理过程，该技术主要用于对多源信息进行采集、传输、分析和综合，将不同数据源在时间和空间上的冗余或互补信息依据某种准则进行组合，产生出完整、准确、及时、有效的综合信息，智能网联汽车采集和传输的信息种类多、数量大，必须采用信息融合技术才能保障实时性和准确性。掌握信息融合技术的控制原理、软件操作、故障检测与维修和使用维护规范。

4. 故障设置范围

围绕常见的故障现象和故障点，在其相关线路上或元件设置故障点，具体见表 4。

表 4 智能网联汽车技术模块故障设置依据

故障现象	故障设置点
线路连接故障	围绕线路连接设置故障，故障主要设置在整车线束、环境感知传感器连接线束、AGX 连接线束、网线、显示器连接线、电源线等线路故障。包括线路断路、线路电阻过大（即串电阻）、插头端子缺失或损坏、线路对正电搭铁、线路对地搭铁、单个元件插头上线路窜线等故障。
器件功能故障	围绕器件功能设置故障，故障主要设置在环境感知传感器、底盘控制执行机构、高级驾驶辅助系统等元器件功能异常故障。包括对开关、保险丝、继电器、传感器等，插头松动或脱落，元件装配故障，元件型号错误等故障。

网 络 通 讯故障	围绕网络通讯故障现象设置故障,故障主要设置在车辆联网控制、常规车载网络、先进车辆网络通信、4G 无线网络、V2X 等技术设置网络通讯故障。包括有线以太网、通讯模块、串行通讯、无线通讯、通讯干扰等故障。
软 件 运 行故障	围绕软件运行设置故障,故障主要设置在感知传感器参数设置与标定、软硬件连通、ADAS 功能测试仿真系统、地图录制、监控云平台网联、控制参数设置等软件运行异常故障。包括文件设置错误、软件选择错误、操作系统错误、软件缺失、驱动错误、兼容性错误等故障。

四、竞赛方式

(一) 参赛条件

竞赛以个人赛方式进行,参加所有四个模块的竞赛。参赛选手必须是 2021 年度高等职业学校全日制在籍学生或五年制高职中四至五年级(含四年级)的全日制在籍学生,不限性别,年龄须不超过 25 周岁,年龄计算的截止时间以比赛当年的 5 月 1 日为准。

(二) 竞赛队伍组成

由各学校为单位组队参赛,每校领队 1 名,每队参赛选手 1 名、每队指导教师 1 名。

五、竞赛流程

比赛日期:四月中下旬。(具体时间另行通知)

比赛时间安排:正式比赛时间 3 天,具体安排见表 2。

表 2 竞赛日程及内容

内容	时间		内容	地点
裁判 培训	第一天	8:30~11:30	所有裁判进行培训和竞赛模拟	赛场
		14:00~15:30	参赛选手熟悉比赛场地	
		15:30~16:00	领队会	313

比 赛 日	第二天	8:00~8:30	参赛队 (1) 一次加密 (2) 按照一次加密确定的顺序进行二次加密	赛场
		9:00~9:50	第一场竞赛: “发动机管理技术” “智能化技术”	
		10:00~10:50	第二场竞赛: “发动机管理技术” “智能化技术”	
		11:00~11:50	第三场竞赛: “发动机管理技术” “智能化技术”	
		13:00~13:50	第四场竞赛: “发动机管理技术” “智能化技术”	
		14:00~14:50	第五场竞赛: “发动机管理技术” “智能化技术”	
		15:00~15:50	第六场竞赛: “发动机管理技术” “智能化技术”	
		16:00~16:50	第七场竞赛: “发动机管理技术” “智能化技术”	
	第三天	8:00~8:30	参赛队 (1) 一次加密 (2) 按照一次加密确定的顺序进行二次加密	赛场
		9:00~9:50	第一场竞赛: “车身电气技术” “电动汽车技术”	
		10:00~10:50	第二场竞赛: “车身电气技术” “电动汽车技术”	
		11:00~11:50	第三场竞赛: “车身电气技术” “电动汽车技术”	
		13:00~13:50	第四场竞赛: “车身电气技术” “电动汽车技术”	
		14:00~14:50	第五场竞赛: “车身电气技术” “电动汽车技术”	
		15:00~15:50	第六场竞赛: “车身电气技术” “电动汽车技术”	
		16:00~16:50	第七场竞赛: “车身电气技术” “电动汽车技术”	

六、竞赛赛卷

(一) 命题流程

专家组依据本规程公布的作业要求和考核要点负责编制竞赛用试题，试题与评分标准对应考核模块的故障点或规范操作要点。竞赛设备说明书、维修手

册、电路图等相关技术资料将随比赛车（机）型同时在官网发布平台公布，具体形式为电子版。样题与参考评分标准详见附件 1-8，仅作为训练参考。

（二）专家命题

由专家组赛前 1 天封闭式完成比赛试题的具体命制与验证，包括根据比赛车型和机型，确定故障现象，设置具体故障点并予以验证、准确的电器和机械参数测量、完成评分细则，同时验证比赛试题作业的难易程度和需要的标准工作时间等，最终确定试题的选手报告单、现场裁判评判表和评分表。在开赛当天专家组对裁判进行培训，培训讲解评分细则。

命题专家在比赛过程中作为各考核模块的技术支持专家，不参与直接执裁打分，负责裁判培训、指导并监督执裁、处理现场出现的问题、以及协助裁判长做好技术管理等工作。专家组须指定专人负责赛题印刷、加密保管、领取和回收工作。

（三）赛项说明会

在赛前召开赛项说明会，结合样题讲解考核要点、竞赛方式、注意事项等。

七、竞赛规则

（一）熟悉场地

赛项比赛前一天下午安排参赛队熟悉比赛场地，召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关规定。

（二）检录与加密解密

按照《2020 年全国职业院校技能大赛制度汇编》要求，进行检录、一次加密、二次加密及解密等工作。

（三）正式比赛

1. 每轮比赛统一听从裁判长发布竞赛开始指令后正式开始竞赛，参赛选手合理计划安排，利用现场提供的所有条件完成竞赛任务。

2. 参赛选手在比赛期间实行封闭管理。

3. 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保安全。参赛选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该参赛选手竞赛；如非参赛选手个人因素出现设备故障而无法竞赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份工位或调整至最后一场次参加竞赛)；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续竞赛，将给参赛选手补足所耽误的竞赛时间。

4. 参赛选手若提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，竞赛结束时间由现场裁判记录，参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作。

5. 裁判长在竞赛阶段统一进行剩余时间提醒、发布竞赛结束指令。竞赛结束时所有未完成任务参赛选手立即停止操作。

6. 参赛选手不携带任何参赛队及个人信息、任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场，赛场内提供必需用品。

7. 参赛选手提交的选手报告单等竞赛成果，需要现场裁判与参赛选手签工位号确认。

8. 其它未涉及事项或突发事件，由大赛组委会负责解释或决定。

八、竞赛环境

竞赛场地在承办院校合格场地进行，“发动机管理技术”“车身电气技术”在同一场地上进行，“电动汽车技术”“智能化技术”在单独场地上进行，赛场内各赛项工位可适当分散增大间隔。其竞赛场地面积和比赛工位设置如下，具体见表3（比赛工位数量根据最后报名参赛队数量调整），实操竞赛工位布置如图1-图3。

表3 各模块占地面积及工位数量

模块竞赛内容	竞赛场地面积（m ² ）	比赛工位（个）
发动机管理技术	800	4
车身电气技术	800	4
电动汽车技术	400	4

智能化技术	200	2
-------	-----	---

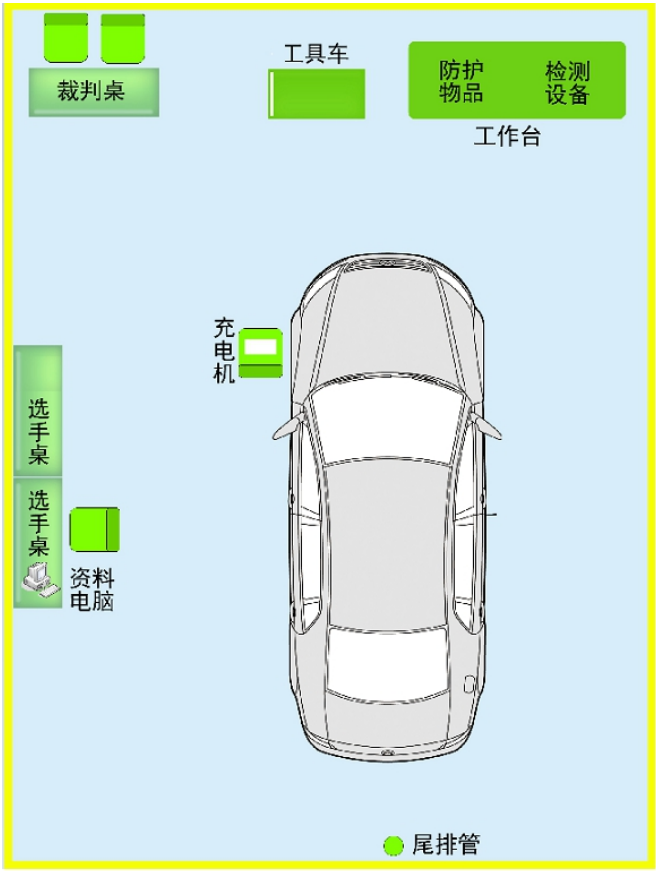


图 1 发动机管理技术与车身电气技术竞赛工位布置图

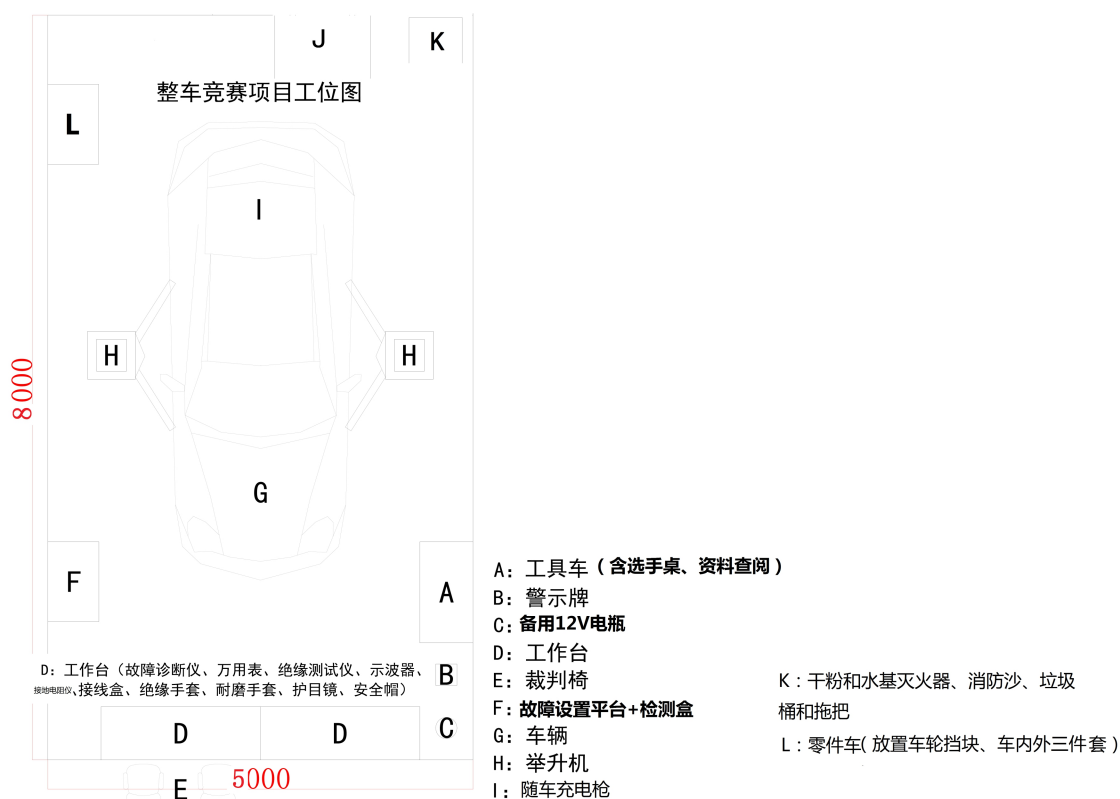


图 2 电动汽车技术竞赛工位布置图

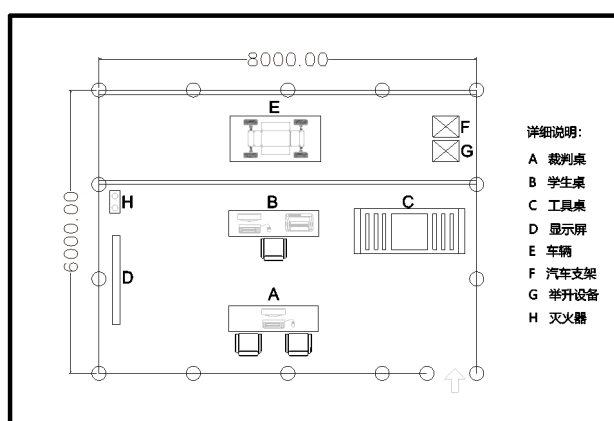


图 3 智能化技术竞赛工位布置图

竞赛场地每个工位占地面积 100 m^2 ，“发动机管理技术”“车身电气技术”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。“电动汽车技术”“智能化技术”竞赛场地提供 220V 交流电（插座带地线），线路能承载功率 7kW、电流 32A 以上。

赛场内安排有裁判休息区、仲裁室、专家室、评分裁判室、机要室、医疗室、选手封闭室、卫生间等必要的区域；评分裁判室、裁判休息区、仲裁室、选手封闭区刚性隔离，配备志愿者，严禁外人进入；所有比赛工位用专用屏风隔离，避免相互影响；现场配备音响、摄像设备，以便有效组织赛场活动；现

场配备有计时器，准确把控竞赛时间；赛场机要室钥匙由裁判长和监督组长分别保管，严禁外人进入。

九、技术规范

（一）法律法规

《中华人民共和国安全生产法》

《机动车维修管理规定》

（二）技术标准

GB/T 18344-2016 汽车维护、检测、诊断技术规范

GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件

GB/T 15746-2011 汽车修理质量检查评定方法

GB/T 19910-2005 汽车发动机电子控制系统修理技术要求

GB/T18384.1-2015 电动汽车安全要求第1部分：车载可充电储能系统 (REESS)

GB/T18384.2-2015 电动汽车安全要求第2部分：操作安全和故障防护

GB/T18384.3-2015 电动汽车安全要求第3部分：人员触电防护

GB/T 28382-2012 纯电动乘用车技术条件

GB/T 18385-2005 电动汽车动力性能试验方法

GB/T 18487.1-2015 电动汽车传导充电系统第1部分通用要求

GB/T 31486-2015 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法

GB/T 18488.1-2015 电动汽车用驱动电机系统第1部分：技术条件

GB/T 18488.2-2015 电动汽车用驱动电机系统第2部分：试验方法

GB/T 20234.1-2015 电动汽车传导充电用连接装置第1部分：通用要求

GB/T 20234.2-2015 电动汽车传导充电用连接装置第2部分：交流充电接口

GB/T 19596-2017 电动汽车术语

GB/T 24347-2009 电动汽车 DC/DC 变换器

（三）高职专业教学标准

汽车制造类-新能源汽车技术专业标准 560707

汽车制造类-汽车电子技术专业教学标准 560703

汽车制造类-汽车检测与维修技术专业教学标准 560702

汽车制造类-汽车制造与装配技术专业教学标准 560701

汽车制造类-汽车试验技术专业教学标准 560705

道路运输类-汽车运用与维修技术专业教学标准 600209

道路运输类-新能源汽车运用与维修教学标准 600212

十、技术平台

竞赛平台采用相同指标的设备平台，工具、耗材统一提供。竞赛平台功能要求如表 4。

表 4 竞赛器材配备表

竞赛模块	技术平台	功能要求	数量/工位
发动机管理技术和车身电气技术	燃油汽车	迈腾 B8 2.0TSI	1
	整车故障连接检测盒	1. 配置原厂适配器，实现与竞赛车辆无损快速连接； 2. 包括发动机管理技术、电源管理、舒适、车载网络、车身附件电路（车窗、门锁、后视镜等）、照明等系统检测； 3. 具备插头端口测量功能，多元测量实时交互； 4. 具备无线故障设置功能，单一故障点不少于 100 路； 5. 能进行线路断路、线路电阻过大（即串电阻）、插头端子缺失或损坏、线路对正电搭铁、线路对地搭铁、单个元件插头上线路窜线等故障设置	1
	故障诊断仪器（仅发动机管理技术）	能进行竞赛车型读码、清码、读取数据流完整信息和进行执行元件驱动诊断、编程等基本功能。	1

	汽车专用示波器	要求示波器具备以下性能： 1. 带宽： $\geq 100\text{MHz}$ 2. 采样率： $\geq 2.0\text{GS/S}$ 3. 通道： ≥ 2 4. 耦合：交流、直流 5. 电池持续时间： ≥ 4 小时 6. 具有 USB 端口 7. 精确测量竞赛车辆总线信号	1
	万用表	要求满足以下技术参数： 1. 适用汽车电器元件检测； 2. 可测试直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、转速、脉宽、占空比、频率、温度、电容、短路以及二极管。	1
	万用接线盒	主要强调各种规格的“T”型线，能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用，要有足够的通流能力和可重复插接使用能力。	1
	拆装工具	多抽屉带轮工具车，配齐拆装工具	1
电动汽车技术	新能源汽车	比亚迪 E5 纯电动汽车	1
	故障诊断仪器	能进行竞赛车型读码、清码、读取数据流完整信息和进行执行元件驱动诊断、编程等基本功能。	1
	汽车专用示波器	要求示波器具备以下性能： 1. 带宽： $\geq 100\text{MHz}$ 2. 采样率： $\geq 2.0\text{GS/S}$ 3. 通道： ≥ 2 4. 耦合：交流、直流 5. 电池持续时间： ≥ 4 小时 6. 具有 USB 端口 7. 精确测量竞赛车辆总线信号	1
	万用接线盒	主要强调各种规格的“T”型线，能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用，要有足够的通流能力和可重复插接使用能力。	1
	万用表	要求满足以下技术参数： 1. 适用汽车电器元件检测； 2. 可测试直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、转速、脉宽、占空比、频率、温度、电容、短路以及二极管。	1

电动汽车技术	拆装工具	多抽屉带轮工具车，配齐绝缘拆装工具	1
	人员及工位安全防护套装	(1) 人员防护套装： 包括绝缘手套、耐磨手套、护目镜、安全帽。	1
		(2) 工位安全防护套装： 包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫等。	1
	绝缘工作台	(1) 工作台台面选用实木材质，配 2 层抽屉。 (2) 桌面采用防静电材料。	1
智能化技术	行云大黄蜂智能网联整车综合测试实训车	(1) 停障自动驾驶功能 (2) 避障自动驾驶功能 (3) 红绿灯识别 (4) 双目摄像头标定 (5) 360 环视全景标定 (6) 循迹自动驾驶功能测试 (7) 地图录制及数据采集	1
	行云大黄蜂智能网联整车综合应用软件	(1) 超声波雷达配置、检测 (2) 定位模块配置、检测 (3) GPS 接收机配置、检测 (4) IMU 配置、检测 (5) 毫米波雷达配置、检测 (6) 激光雷达配置、检测 (7) GPS 配置向导设置及验证 CANBUS 测试	
智能化技术	汽车专用示波器	要求示波器具备以下性能： 1. 带宽： $\geq 100\text{MHz}$ 2. 采样率： $\geq 2.0\text{GS/S}$ 3. 通道： ≥ 2 4. 耦合：交流、直流 5. 电池持续时间： ≥ 4 小时 6. 具有 USB 端口 7. 精确测量竞赛车辆总线信号	1

	万用接线盒	主要强调各种规格的“T”型线，能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用，要有足够的通流能力和可重复插接使用能力。	1
	万用表	要求满足以下技术参数： 1. 适用汽车电器元件检测； 2. 可测试直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、转速、脉宽、占空比、频率、温度、电容、短路以及二极管。	1
	拆装工具	多抽屉带轮工具车，配齐绝缘拆装工具	1
	人员及工位安全防护套装	（1）人员防护套装： 包括绝缘手套、耐磨手套、护目镜、安全帽。	1
		（2）工位安全防护套装： 包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫等。	1

十一、成绩评定

（一）评分标准

1. 评分标准的制订原则

赛项裁判组负责赛项成绩评定工作。评分标准以“公平、公正、公开”为原则，采用过程评分和结果评分两种方式。

2. 组织分工

成立由检录组、裁判组、监督组和仲裁组组成的成绩管理组织机构。参照《全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》的有关要求，要求裁判人员的类别来自汽车维修企业、非参赛院校、非赛项合作企业、从事汽车维修岗位及汽车维修教学。

数量要求：共 20 名裁判，其中：

✧ 裁判长 1 人

✧ 加密和解密裁判 1 人

✧ 现场裁判 16 人

✧ 评分裁判 2 人

具体要求与分工如下：

（1）检录工作人员负责对参赛选手进行点名登记、身份核对等工作。检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”，全面负责赛项的裁判管理工作并处理比赛中出现的争议问题。负责组织比赛，对竞赛模块的试题与评分标准认真领会并向裁判培训解释。

（3）裁判报到后实行封闭管理。每天比赛前 1 小时通过抽签方式，初步确定裁判执裁工位，裁判不能执裁同省参赛队。

（4）裁判员根据比赛需要分为加密裁判、现场裁判、评分裁判。

加密裁判：负责组织参赛选手抽签，对参赛队信息、抽签号等进行加密；各赛项加密裁判由赛区执委会根据赛项要求确定。同一赛项的加密裁判来自不同单位，且不得参与评分、统分和核分工作。

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评判参赛选手的现场作业情况。

评分裁判：负责对参赛选手的报告单按赛项评分标准进行评定，并负责核分和统分工作。

（5）监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

（6）仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

3. 成绩管理程序

按照 2021 年全国职业院校技能大赛执委会的明确要求，参赛选手的成绩评定与管理按照严密的程序进行，见成绩管理流程图 4。

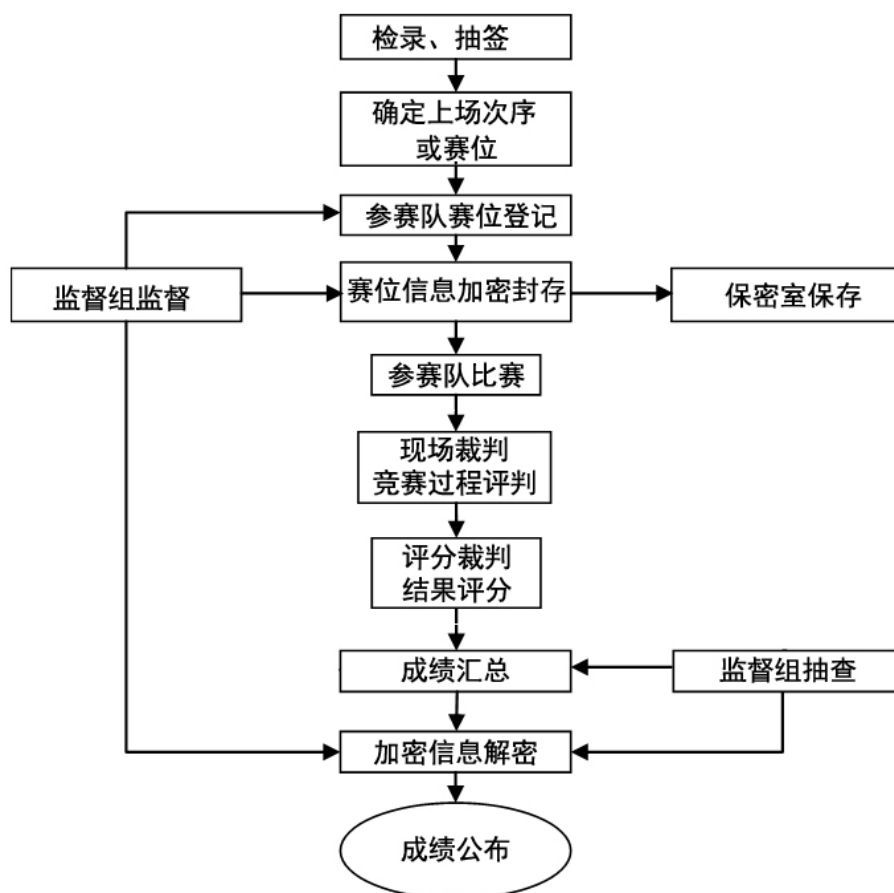


图4 成绩管理流程

4. 成绩评分

(1) 过程评判

现场裁判依据现场评判表，对参赛选手竞赛过程的人物安全、设备使用、操作规范、职业素养进行评判。评判结果由裁判员、裁判长签字确认。

(2) 结果评分

评分裁判根据现场评判表、参赛选手提交的报告单，依据评分标准进行评分、统分和核分。

(3) 解密

在监督组监督下，由裁判长指定解密裁判启封检录抽签一次加密档案、二次加密档案，找出各参赛队与场次工位对应关系；将竞赛结果分别由场次工位号转换为参赛队，然后进行分值排序，打印封装。

(4) 总成绩排序

总成绩为四个竞赛模块成绩之和。竞赛成绩相同时，按“发动机管理技术”

赛项成绩进行排序的名次在前；竞赛成绩再相同时，按“电动汽车技术”赛项成绩进行排序；竞赛成绩仍相同时，按“车身电气技术”赛项成绩进行排序。

（5）抽检复核

为保障成绩统计的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。监督组将复检中发现的错误通过书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。错误率超过 5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

5. 成绩公布

（1）公示。所有竞赛结束后记分员将解密后的各参赛队成绩汇总成最终成绩单，经裁判长、监督组组长签字后进行公示。

（2）录入。成绩公示 2 小时无异议后，由赛务信息员将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。

（3）审核。赛务信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经裁判长、仲裁长和监督组组长审核签字。

（4）公布。由裁判长在闭幕式上宣布最终竞赛成绩。

（5）报送。由赛务信息员将签字的纸质打印成绩单报送赛项执委会和大赛执委会办公室。

（二）配分规则

各竞赛模块配分规则见表 5。

表 5 各竞赛模块现场作业配分

评分项目	配分
健康与安全	20 分/10 分（智能化技术）
作业过程与记录	80 分/90 分（智能化技术）
合计	100 分

（三）违规扣分

1. 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致人身或设备安全事故扣 10 分，直至取消比赛资格。
2. 损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为扣 5 分。
3. 在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判扰乱赛场秩序、有作弊行为的、裁判宣布竞赛时间到仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格。
4. 选手报告单上留有不应有的标识、符号、文字，扣 5 分。

十二、奖项设定

本赛项设一、二、三等奖。以赛项实际参赛人总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

获一等奖参赛队的指导教师获“优秀指导教师奖”。

十三、赛场预案

按照《全国职业院校技能大赛制度汇编》中相关制度执行。

1. 赛场配备技术人员，当车辆、设备等出现问题时，技术人员可第一时间提供专业技术支持。
2. 竞赛现场配置安全通道，当出现火情或其他灾害情况，工作人员应立即向保卫组汇报，保卫组接报后要火速到达现场并配合消防队员和公安干警，指挥人员疏散到安全区域并及时处置现场状况。
3. 竞赛过程中出现设备断电、故障等意外时，现场裁判需及时确认情况，安排技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况，填写补时登记表，报裁判长批准后，可安排延长补足相应选手的比赛时间。
4. 赛场布置 2 个备用工位，与其他竞赛工位间隔至少 1 个工位的宽度布置。当出现非选手原因设备断电、故障等意外时，经现场裁判认可，裁判长确认予以安排备用工位进行比赛。

5. 赛场设有应急医疗点，用于参赛选手突发身体不适（如发热、咳嗽等）或出现碰伤、划伤等意外情况的应急处理；如应急医疗点诊断参赛选手可以继续比赛的，经裁判长确认予以安排原工位或备用工位进行比赛。如参赛选手不能继续参加比赛的，必要时可联系 120 急救车。

6. 比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后执委会应向组委会报告详细情况。

十四、赛项安全

赛事安全是赛项一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、工作人员等人员的人身安全。

（一）比赛环境

1. 执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备应符合国家有关安全规定。赛前进行赛场全负荷模拟测试，以发现可能出现的问题，及时排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，无关人员不得进入。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办单位必须制定管理方案、人员疏导方案和应急预案。

4. 参赛选手、赛事裁判、工作人员进入赛场区域内，严禁携带通讯、照相摄录设备、记录用具。赛项需要配置安检设备对进入赛场人员进行安检。

5. 赛项工位、仲裁室、评分室需要配置高清摄像，对赛事比赛时间段进行全程录像。

（二）处罚措施

1. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。
2. 参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。
3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十五、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 各参赛队须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。
2. 各参赛队须对参赛选手、指导教师、领队进行安全管理和维稳教育，在比赛期间需保持通信畅通。
3. 对申诉的仲裁结果，领队和指导教师应带头服从和执行，还应说服参赛选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，组委会将追查相关人员责任。
4. 领队负责做好本参赛队比赛期间的管理与组织工作。
5. 执行大赛各项规定。各参赛队领队、指导教师在比赛前和比赛期间不允许私自接触裁判，不得以任何形式影响裁判人员的评判。
6. 指定一名领队或指导教师准时参加赛前领队会议，进行抽签确定竞赛当日抽签顺序，并认真传达落实会议精神。

（二）指导教师须知

1. 指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由各代表队行政部门于相应赛项开赛5个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核。
2. 各代表队指导教师要坚决执行比赛的各项规定，指导选手做好赛前的一切准备工作，不得以任何理由影响比赛正常进行。
3. 对申诉的仲裁结果，指导教师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

4. 指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，对参赛选手做好安全和纪律教育。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

2. 参赛选手须文明竞赛，接受裁判的监督和警示。

3. 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组委会签发的参赛证件；在赛前 60 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，进行赛前准备，等候比赛开始指令。正式竞赛开始尚未检录的选手，不得参加竞赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

4. 选手进入赛场不得携带任何纸质资料、通讯工具、电子书、存储设备、照相及录像设备等。

5. 选手在收到开赛信号前不得启动操作；若结束比赛，应向裁判举手示意，由裁判记录比赛结束时间；比赛结束后，不得再进行任何与比赛有关的操作。

6. 在比赛中如遇非人为因素造成的器材故障，应及时向裁判反映，经裁判确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

7. 比赛结束后，应按要求向裁判提交选手报告单。

8. 参赛选手应注意安全，必须穿安全鞋。

9. 参赛选手经体温检测异常的，按比赛当地防疫要求的规定处理。

（四）工作人员须知

1. 工作人员必须服从统一领导，严格遵守竞赛纪律及时间安排，严守工作岗位，不得无故离岗。

2. 工作人员必须着装整齐，统一佩戴由大赛组委会签发的相应证件，精神饱满、热情服务。

3. 熟悉赛项指南，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照安全工作预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。

4. 工作人员未经允许不得随意进入比赛现场。

十六、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在当日比赛结束后 2 小时内向仲裁组提出申诉。赛项仲裁组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

十七、竞赛观摩

根据国家疫情防控要求，为避免人员聚集，竞赛采取“适度集中、有限开放”的办赛模式，原则上不开放组织现场观摩。

比赛场次	赛项名称	模块	选手参赛号
第 场	发动机管理技术	A	

附件 1:

2021 年甘肃省职业院校技能大赛

汽车技术

MODULE A – ENGINE MANAGEMENT
TECHNOLOGY

模块 A—发动机管理技术—选手报告单

(样题)

甘肃·兰州

二 0 二一年四月

COMPETITOR REPORT SHEET 选手报告单

MODULE A – ENGINE MANAGEMENT TECHNOLOGY

模块A—发动机管理技术

车辆：

- ✧ 发动机不能起动，你有30分钟的时间不能使用故障诊断仪来修复起动发动机。若在30分钟时没有将发动机起动，你将被强制要求休息5分钟作为惩罚（起动故障由裁判来恢复），仅扣除该故障未完成的部分分值。
- ✧ 排除发动机运行不良的所有故障，清除所有故障码。
- ✧ 发现故障后应向裁判展示，在电路图上指出相应电气线路（包括端子和正确的导线）或零部件，并将故障的简要描述填写在报告单上。
- ✧ 按现场裁判的要求完成指定波形测量。
- ✧ 在确定故障的作业中，没有特定的顺序要求。
- ✧ 根据裁判的指令修复故障。

TIME ALLOWED 50 MINUTE /竞赛时间：50分钟

说 明：

故障类型可能包括：线路断路、线路电阻过大（即串电阻）、插头端子缺失或损坏、线路对正电搭铁、线路对地搭铁、单个元件插头上线路窜线、元件故障（对开关、保险丝、继电器、传感器等元件故障应进行测量验证，不可采用换件方式证明故障）、插头松动或脱落、元件装配故障、元件型号错误。

MAX 35 MARKS

满分 100 分，占总分权重 35%

COMPETITOR REPORT SHEET 选手报告单

MODULE A – ENGINE MANAGEMENT TECHNOLOGY

模块A—发动机管理技术

故障现象描述		配分	扣分	判罚依据
可能的故障原因				
故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）	※注明测试条件、插件代码和编号，控制单元针脚代号以及测量结果 ※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件			

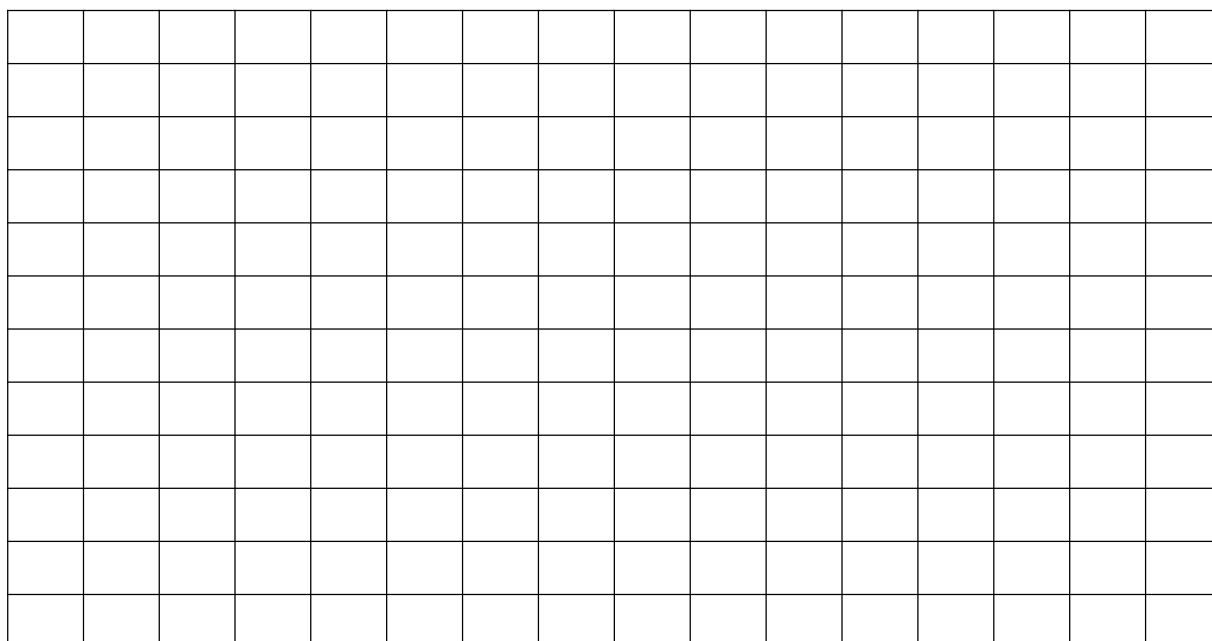
用示波器检测并画出发动机在怠速工况时的波形：

作业内容

A1

利用现场提供的示波器，显示怠速时，进气凸轮轴位置传感器（G40）的信号电压波形，并在下列的格子中绘制波形图（包括时间、电压和正确的刻度）。

在下面绘制波形图



问题：根据上方测试绘制的波形图，回答下列问题。

Q1，测试波形是否正常？ YES ☐ NO ☐

Q2，若不正常，您需要利用箭头，在上方绘制的波形图中标出不正常的位置并进行检查/维修。

2021 年甘肃省职业院校技能大赛-汽车技术项目

(样题)

《模块 A – 发动机管理技术》评分表

选手参赛号			现场裁判签字		裁判长审核	
统分裁判签字			核分裁判签字		竞赛监督签字	
设备型号			比赛时间	50 分钟	实际用时	
序号	项目	评分点	说 明		配分	得分
A1	健康与安全 (20 分)	作业准备	☐ 未安装车辆挡块 ☐ 未安装尾排通风管 ☐ 未安装车外三件套或安装位置不正确的 ☐ 操作中翼子板布、格栅布自行脱落的 ☐ 车内四件套（方向盘、座椅、脚垫、换挡杆）少铺或未铺或撕裂的 ☐ 未完全落下驾驶员侧车窗的		3	
		人物安全	☐ 初次起动未请示裁判而直接起动发动机 ☐ 每次起动发动机的时间超过 10 秒钟，或者连续起动发动机超过 3 次 ☐ 选手佩戴尖锐饰物，未穿安全鞋 ☐ 在检查拆装蓄电池、或运转的发动机附近操作时需佩戴护目镜		2	
		设备使用	☐ 未正确进行万用表校零检查，主要包括万用表表笔的连接、档位的选择 ☐ 未正确连接仪器、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（特别是禁止黑色表笔连接到电源正极） ☐ 未正确操作车辆到测试条件而直接进行测试的，主要包括对车辆的操作是否能正确服务于测试目的		1.5	
		操作规范	☐ 断开各模块插头时，未断开蓄电池连接 ☐ 完成所有任务后，按规定力矩紧固蓄电池极桩 ☐ 未正确进行机油和冷却液液位检查而直接起动发动机的 ☐ 测试完成后未恢复车辆的，主要包括拆		2	

			卸下的部件未正确安装的、点火等其它开关未正确复位的		
		安全操作	☐ 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 ☐ 规范操作未造成车辆保险丝烧掉 否决项：选手损坏车辆或设备，取消比赛资格	10	
		5S 规范	☐ 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，主要包括设备和工具随手放在发动机舱或地面等不合适的位置、设备使用完成后未关闭电源 ☐ 未恢复工位到原标准工位布置状态的	1.5	
A2	发动机无法起动 (40 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	1	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	3	
		诊断：J906 的触点损坏	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出元件的损坏部位	2	
		维修：正确测量并更换 J906	☐ 对更换的 J906 进行正确测量、展示	2	
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	1	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	3	
		诊断：SB23/30A 保险丝至起动机 50 电阻过大	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间，并测量阻值（800 Ω 左右）	2	
		维修：测量并展示修复后的线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	2	
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	1	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	3	
		诊断：SB17 保险丝损坏	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图上指出保险丝位置	2	
		维修：正确选择、测量并更换 SB17/7.5A 保险丝	☐ 由选手自行选择正确的保险丝	2	
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	1	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	3	
		诊断：J623/T91/50 至 J519/T73a/14 断路	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间	2	
		维修：测量并展示修复后线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	2	
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	1	

		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	3			
		诊断：J757 线圈损坏	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图上指出元件的损坏部位	2			
		维修：正确测量并更换 J757	☐ 对更换的 J757 进行正确测量、展示	2			
A3	发动机 运转不良 (32 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	1			
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	3			
		诊断：1 缸火花塞无间隙	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 展示损坏部位	2			
		维修：正确更换新火花塞，并按规定力矩拧紧	☐ 选手须查询维修手册，告知裁判拧紧力矩：30Nm	1			
		维修：正确安装点火线圈和搭铁线，并按规定力矩拧紧	☐ 选手须查询维修手册，告知裁判拧紧力矩：点火线圈固定螺丝：10N.m，接地线固定螺丝：8N.m	1			
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	1			
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	3			
		诊断：N276/T2f/2 至 J623/T105/92 电阻过大	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间，并测量阻值（800 Ω 左右）	2			
		维修：测量并展示修复后的线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	2			
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	1			
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	3			
		诊断：GX3/T6e/4 至 J623/T105/34 线路断路	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图上指出故障区间	2			
		维修：测量并展示修复后的线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	2			
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	1			
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	3			
				诊断：N532/T2rp/2 至 TMOM/ T8cj/2 电阻过大	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间，并测量阻值（100 Ω 左右）	2	
				维修：测量并展示修复后的线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	2	
A4	波形测量 (8 分)	正确测量并绘制波形： 怠速时进气凸轮轴位置传感器 (G40) 的信号电压波形	☐ 波形清晰，X-Y 坐标值正确。	4			
			☐ 正确回答表中的问题	4			
合 计				100			

比赛场次	赛项名称	模块	选手参赛号
第 场	车身电气技术	B	

附件 3

2021 年甘肃省职业院校技能大赛

汽车技术

MODULE B – BODY ELECTRICAL TECHNOLOGY

模块 B—车身电气技术—选手报告单

(样题)

甘肃·兰州

二 0 二一年四月

COMPETITOR REPORT SHEET 选手报告单

MODULE B – BODY ELECTRICAL TECHNOLOGY

模块B—车身电气技术

车辆：

- ✧ 根据维修资料按照报告单的要求检修各个车身电气技术系统。检修各个电气系统的顺序，由选手自己决定。每换一个电气系统的检修工作时，要告知裁判。
- ✧ 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。
- ✧ 全过程不使用电脑诊断仪。
- ✧ 按照裁判的要求，修复或不修复故障。

TIME ALLOWED 50 MINUTE /竞赛时间：50分钟

说明：

故障类型可能包括：线路断路、线路电阻过大（即串电阻）、插头端子缺失或损坏、线路对正电搭铁、线路对地搭铁、单个元件插头上线路窜线、元件故障（对开关、保险丝、继电器、传感器等元件故障应进行测量验证，不可采用换件方式证明故障）、插头松动或脱落、元件装配故障、元件型号错误。

MAX 20 MARKS

满分 100 分，占总分权重 20%

COMPETITOR REPORT SHEET 选手报告单

MODULE B – BODY ELECTRICAL TECHNOLOGY

模块B—车身电气技术

故障现象描述		配分	扣分	判罚依据
可能的故障原因				
故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）	※注明测试条件、插件代码和编号，控制单元针脚代号以及测量结果 ※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件			

附件 4

2021 年甘肃省职业院校技能大赛-汽车技术项目

（样题）

《模块 B – 车身电气技术》评分表

选手参赛号			现场裁判签字		裁判长审核	
统分裁判签字			核分裁判签字		竞赛监督签字	
设备型号			比赛时间	50 分钟	实际用时	
序号	项目	评分点		说 明		配分
B1	健康与安全 (20 分)	作业准备		☐ 未安装车辆挡块 ☐ 未安装尾排通风管 ☐ 未安装车外三件套或安装位置不正确的 ☐ 操作中翼子板布、格栅布自行脱落的 ☐ 车内四件套（方向盘、座椅、脚垫、换挡杆）少铺或未铺或撕裂的 ☐ 未完全落下驾驶员侧车窗的		3
		人物安全		☐ 初次起动未请示裁判而直接起动发动机 ☐ 每次起动发动机的时间超过 10 秒钟，或者连续起动发动机超过 3 次 ☐ 选手佩戴尖锐饰物，未穿安全鞋 ☐ 在检查拆装蓄电池、或运转的发动机附近操作时需佩戴护目镜		2
		设备使用		☐ 未正确进行万用表校零检查，主要包括万用表表笔的连接、档位的选择 ☐ 未正确连接仪器、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（特别是禁止黑色表笔连接到电源正极）		1.5

			☐ 未正确操作车辆到测试条件而直接进行测试的, 主要包括对车辆的操作是否能正确服务于测试目的		
		操作规范	☐ 断开各模块插头时, 未断开蓄电池连接 ☐ 完成所有任务后, 按规定力矩紧固蓄电池极桩 ☐ 未正确进行机油和冷却液液位检查而直接起动发动机的 ☐ 测试完成后未恢复车辆的, 主要包括拆卸下的部件未正确安装的、点火等其它开关未正确复位的	2	
		安全操作	☐ 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 ☐ 规范操作未造成车辆保险丝烧掉 否决项: 选手损坏车辆或设备, 取消比赛资格	10	
		5S 规范	☐ 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, 主要包括设备和工具随手放在发动机舱或地面等不合适的位置、设备使用完成后未关闭电源 ☐ 未恢复工位到原标准工位布置状态的	1.5	
B2	电源管理系统 (16 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	6	
		诊断: SA1 保险丝损坏	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图上指出保险丝位置	4	
		维修: 正确选择、测量并更换 SA1/125A 保险丝	☐ 由选手自行选择正确的保险丝	4	
B3	进入及起动许可系统 (16 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	6	
		诊断: E378/T6as/4 至 238 断路	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间	4	
		维修: 测量并展示修复后线路连	☐ 由裁判恢复断路的线路	4	

		接情况			
B4	车身附件电路 (24 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	4	
		诊 断： J519/T73c/14 至 J965/T40/26 电阻过大	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间，并测量阻值（500 Ω 左右）	3	
		维修：测量并展示修复后的线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	3	
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	4	
		诊断：J386/T32/30-E711/T101/8 线路断路	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图上指出故障区间	3	
		维修：测量并展示修复后的线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	3	
B5	照明系统 (24 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	4	
		诊断：SC8 插座下游-EX1/T4di/2 电阻过大	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间，并测量阻值（570 Ω 左右）	3	
		维修：测量并展示修复后线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	3	
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	4	
		诊 断： J519/T73c/8-MX4/T8bh/5 线路断路	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图上指出故障区间	3	
		维修：测量并展示修复后的线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	3	
合 计				100	

比赛场次	赛项名称	模块	选手参赛号
第 场	电动汽车技术	C	

附件 5

2021 年甘肃省职业院校技能大赛

汽车技术

MODULE C – GREEN CAR TECHNOLOGY

模块 C—电动汽车技术—选手报告单

(样题)

甘肃·兰州

二 0 二一年四月

COMPETITOR REPORT SHEET 选手报告单

MODULE C – GREEN CAR TECHNOLOGY

模块C—电动汽车技术

车辆：

- ✧ 低压供电不正常故障，你有30分钟的时间不能使用故障诊断仪来修复低压供电不正常。
若在30分钟时没有低压供电正常，你将被强制要求休息5分钟作为惩罚（低压供电不正常故障由裁判来恢复），仅扣除该故障未完成的部分分值。其余的故障现场不能申请放弃，但选手可自行选择故障排除顺序。
- ✧ 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。
- ✧ 按照裁判的要求，修复或不修复故障。

TIME ALLOWED 50 MINUTE / 竞赛时间：50分钟

说明：

故障类型可能包括：线路断路、线路电阻过大（即串电阻）、插头端子缺失或损坏、线路对正电搭铁、线路对地搭铁、单个元件插头上线路窜线、元件故障（对开关、保险丝、继电器、传感器等元件故障应进行测量验证，不可采用换件方式证明故障）、插头松动或脱落、元件装配故障、元件型号错误。

MAX 30 MARKS

满分 100 分，占总分权重 30%

COMPETITOR REPORT SHEET 选手报告单

MODULE C – GREEN CAR TECHNOLOGY

模块C—电动汽车技术

故障现象描述		配分	扣分	判罚依据
可能的故障原因				
故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）	※注明测试条件、插件代码和编号，控制单元针脚代号以及测量结果 ※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件			

附件 6

2021 年甘肃省职业院校技能大赛-汽车技术项目

(样题)

《模块 C – 电动汽车技术》评分表

选手参赛号			现场裁判签字		裁判长审核	
统分裁判签字			核分裁判签字		竞赛监督签字	
设备型号			比赛时间	50 分钟	实际用时	
序号	项目	评分点	说 明		配分	得分
C1	健康与安全 (20 分)	作业准备	☐ 未检查设置隔离栏 ☐ 未设置安全警示牌 ☐ 未检查灭火器压力值（水基、干粉） ☐ 未安装车辆挡块 ☐ 未安装车外三件套或安装位置不正确的 ☐ 操作中翼子板布、格栅布自行脱落的 ☐ 车内四件套（方向盘、座椅、脚垫、换挡杆）少铺或未铺或撕裂的 ☐ 未完全落下驾驶员侧车窗的		4	
		人物安全	☐ 未检查绝缘手套，测量高压部分线路未佩戴绝缘手套，裁判制止并重新佩戴 ☐ 未检查防电池电解液酸性手套外观损伤，触碰电池包部分未佩戴防电池电解液酸性手套 ☐ 未检查护目镜外观损伤，测量高压部分线路未佩戴护目镜 ☐ 未检查安全帽外观损伤，车辆底部作业未佩戴安全帽 ☐ 未检查确认电子手刹和档位的 ☐ 上高压电时向裁判报告		3	
		设备使用	☐ 未选择正确的绝缘测试仪（本项如果错误，绝缘测试均不得分）		2	

			☐ 初次使用未正确进行万用表检查（本项如果错误，高压端测试均不得分） ☐ 未正确连接仪器、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（特别是禁止黑色表笔连接到电源正极） ☐ 未正确操作车辆到测试条件而直接进行测试的，主要包括对车辆的操作是否能正确服务于测试目的		
		操作规范	☐ 断开各模块插头时，未先关闭点火开关，再断开蓄电池负极，并对蓄电池负极进行防护；断开高压插头没有验电。 ☐ 完成所有任务后，按规定力矩紧固蓄电池极桩 ☐ 测试完成后未恢复车辆的，主要包括拆卸下的部件未正确安装的、点火等其它开关未正确复位的	1.5	
		安全操作	☐ 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 ☐ 规范操作未造成车辆保险丝烧掉 否决项：选手损坏车辆或设备，取消比赛资格	8	
		5S 规范	☐ 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，主要包括设备和工具随手放在车辆或地面等不合适的位置、设备使用完成后未关闭电源 ☐ 未恢复工位到原标准工位布置状态的	1.5	
C2	低压供电不正常 (32 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	6	
		诊断：IG1（IR02）继电器插座线路 86 至 IP23/15 线路之间断路	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间	4	
		维修：测量并展示修复后线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	4	
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故	6	

			障原因		
		诊断: IP22a/3 至 IF01 下游插座之间线路电阻过大	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间, 并测量阻值 (1000 Ω 左右)	4	
		维修: 测量并展示修复后线路连接情况	☐ 由裁判恢复电阻过大线路	4	
C3	高压供电不正常 (24 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	4	
		诊断: 主继电器 (ER05) 触点不闭合	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出元件的损坏部位	3	
		维修: 正确测量并更换 ER05	☐ 对更换的 ER05 进行正确测量、展示	3	
		故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	4	
		诊断: EF19 下游插座至 CA66/50 线路断路	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图上指出故障区间	3	
		维修: 测量并展示修复后的线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	3	
C4	车辆无法正常行驶 (12 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	4	
		诊 断 : CA67/86-CA44b/4 与 CA67/96-CA44b/1 线路对调	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图中指出故障区间	3	
		维修: 测量并展示修复后线路连接情况	☐ 由裁判恢复对调的线路	3	
C5	车辆无法充电 (12 分)	故障现象描述	☐ 在选手报告单上正确记录故障现象	2	
		故障原因分析	☐ 在选手报告单上正确分析出可能的故障原因	4	
		诊断: BV10/55~中间铰接点线路断路	☐ 在选手报告单上正确记录 ☐ 在电路图上指出故障区间	3	
		维修: 测量并展示修复后的线路连接情况	☐ 由裁判恢复断路的线路	3	
合 计				100	

比赛场次	赛项名称	模块	选手参赛号
第 场	汽车智能化技术	D	

附件 7

2021 年全国职业院校技能大赛

汽车技术

MODULE D –AUTOMOBILE INTELLIGENT TECHNOLOGY

模块 D—智能化技术—选手报告单

(样题)

甘肃·兰州

二 0 二一年四月

COMPETITOR REPORT SHEET 选手报告单

MODULE D –AUTOMOBILE INTELLIGENT TECHNOLOGY

模块D—智能化技术

机型： 自动驾驶线控车辆

- ◇ 进行智能化系统故障排除，包括感知系统、电量数据、网络通信、机械元器件、测试软件等。
- ◇ 每检测诊断出一个故障，都要向裁判报告，并将故障以元件代号/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。
- ◇ 按照裁判的要求，修复或不修复故障。
- ◇ 进行智能化装备的参数设置和标定，包括毫米波雷达、摄像头、激光雷达、组合导航等调试标定。
- ◇ 进行线控底盘CAN通讯数据读取与调测，包括CAN数据的读取和解析、速度与转向等参数的数据发送、控制执行机构相关参数的调试设定。
- ◇ 进行虚拟仿真排故，完成智能化汽车的自动启停、自动驾驶循迹、主动避障、自动紧急制动、自适应巡航、车道保持等功能验证。
- ◇ 根据现场裁判的要求是否需要进行路测，包括自动启停、自动驾驶循迹、主动避障、自动紧急制动、交通标识识别、车道线识别、行人预警等功能。

TIME ALLOWED 25 MINUTE /竞赛时间：25分钟

MAX 15 MARKS

满分 100 分，占总分权重 15%

COMPETITOR REPORT SHEET 选手报告单

MODULE D –AUTOMOBILE INTELLIGENT TECHNOLOGY

模块D—智能化技术

任务内容	数据记录	配分	扣分	判罚依据
线控底盘调试	目标转向值：()	/	/	/
	目标 ID：()	/	/	/
	数据帧：()			
故障诊断与排除 (1)	故障现象描述：			
	故障点诊断确认：			
故障诊断与排除 (2)	故障现象描述：			
	故障点诊断确认：			
故障诊断与排除 (3)	故障现象描述：			
	故障点诊断确认：			
故障诊断与排除 (4)	故障现象描述：			
	故障点诊断确认：			
故障诊断与排除 (5)	故障现象描述：			
	故障点诊断确认：			
组合导航的标定	RTK 基站地址：	/	/	/
	RTK 基站端口：	/	/	/
	RTK 基站用户名：	/	/	/



	RTK 基站密码：		/	/	/
	RTK 基站挂载点：		/	/	/
	接收机 IP 地址：		/	/	/
	接收机 IP 网关：		/	/	/
	接收机 IP 子网掩码：		/	/	/
	HeadOffset:				
	组合导航到 GNSS 定位天线杆臂 X：				
	组合导航到 GNSS 定位天线杆臂 Y：				
	组合导航到 GNSS 定位天线杆臂 Z：				
激光雷达的标定	激光雷达欧拉角：x				
	激光雷达欧拉角：y				
	激光雷达欧拉角：z				
	激光雷达四元数：qx				
	激光雷达四元数：qy				
	激光雷达四元数：qz				
	激光雷达四元数：qw				
双目相机的标定	左相机据地面：				
	左相机距车辆左边缘：				
	左相机距车辆右边缘：				
	左相机距车辆前保险杠：				
	车头距地面距离：				
	车辆两个前轮外边缘的间距：				
超声波雷达距离 参数配置	前左：				
	前右：				
	左前：				
	左后：				
	右前：				
	右后：				
	后左：				
	后右：				
毫米波雷达数据 验证	是 否				
外参测量	激光雷达	Translation x			
		Translation y			
		Translation z			
		Rotation x			



		Rotation y			
		Rotation z			
		Rotation w			
	毫米波雷达	Translation x			
		Translation y			
		Translation z			
		Rotation x			
		Rotation y			
		Rotation z			
		Rotation w			
	双目相机	Translation x			
		Translation y			
		Translation z			
		Rotation x			
		Rotation y			
		Rotation z			
		Rotation w			
	GPS/惯导 模块	Translation x			
		Translation y			
		Translation z			
		Rotation x			
		Rotation y			
		Rotation z			
		Rotation w			
录制地图 坐标信息的确定	起点坐标 1 个 (X: Y:)				
	终点坐标 1 个 (X: Y:)				
	交通信号灯坐标 1 个 (X: Y:)				
	停止线坐标 3 个 (X: Y:)				
	(X: Y:)				
	(X: Y:)				

附件 8

2021 年甘肃省职业院校技能大赛-汽车技术项目

(样题)

《模块 D – 智能化技术》评分表

选手参赛号		现场裁判签字		裁判长审核	
统分裁判签字		核分裁判签字		竞赛监督签字	
设备型号		比赛时间	25 分钟	实际用时	

序号	项目	评分点	说 明	得分
D1	健康与安全 (10 分)	作业准备	☐ 未检查设置隔离栏 ☐ 未设置安全警示牌 ☐ 未检查灭火器压力值（水基、干粉） ☐ 未逐一检查车身上 8 个电源开关和车尾电源灯	
		人物安全	☐ 未检查安全帽外观损伤，车辆底部作业未佩戴安全帽 ☐ 环绕车身一周做外观检查，报告检查结果	
		设备使用	☐ 初次使用未正确进行万用表检查 ☐ 未正确连接仪器、仪表和测试设备到车辆的	
		操作规范	☐ 检查前未用千斤顶支起车辆离开地面（车轮离地间隙不超过 5cm），使用举升设备举升后轮时支撑点不在指定位置（车身的承重架上，支撑点处有箭头） ☐ 未检查遥控器急停开关是否有效 ☐ 未检查前防撞条急停开关是否有效 ☐ 未检查车辆左急停开关是否有效 ☐ 未检查车辆右急停开关是否有效 ☐ 未检查车辆后急停开关是否有效 ☐ 未进行车辆驱动检查 ☐ 未进行车辆制动检查 ☐ 未进行车辆转向检查	



		安全操作	☐ 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 ☐ 规范操作未造成车辆保险丝烧掉 否决项：选手损坏车辆或设备，取消比赛资格	
		操作规范	☐ 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，主要包括设备和工具随手放在车辆或地面等不合适的位置、设备使用完成后未关闭电源	
D2	车 辆 底 盘 CAN 通 讯 调 试（4 分）	数据解析	☐ 数据帧填写不正确	
		动作执行	☐ 前轮未按照设定进行转向动作 ☐ 后轮未按照设定进行驱动动作	
D3	故障诊断与 排除 1 （4 分）	故障检查	☐ 选手报告单上未正确记录故障现象	
			☐ 选手报告单上未正确记录故障点	
	故障诊断与 排除 2 （4 分）	故障检查	☐ 选手报告单上未正确记录故障现象	
			☐ 选手报告单上未正确记录故障点	
	故障诊断与 排除 3 （4 分）	故障检查	☐ 选手报告单上未正确记录故障现象	
			☐ 选手报告单上未正确记录故障点	
	故障诊断与 排除 4 （4 分）	故障检查	☐ 选手报告单上未正确记录故障现象	
			☐ 选手报告单上未正确记录故障点	
	故障诊断与 排除 5 （4 分）	故障检查	☐ 选手报告单上未正确记录故障现象	
			☐ 选手报告单上未正确记录故障点	
D4	传感器参数 设置与标定 （12 分）	激光雷达的标定	☐ 未测量激光雷达偏转角度并记录	
			☐ 未进行激光雷达四元数计算并配置	
		组合导航的标定	☐ 未在自动驾驶软件界面和RTK配置文件中正确测量并填写	
		双目相机的内参标定	☐ 未使用相机标定软件正确进行双目相机的标定	
		超声波雷达配置	☐ 未正确配置超声波雷达的安全距离参数	
D5	智能网联汽车智能化功能验证（20 分）	连接车辆平台与仿真平台	☐ 仿真电脑与车辆网络未正确进行连接	
			☐ 仿真平台与车辆平台未正确连接	
			☐ 未导入车辆相关参数	
		按照要求开启自动按驾驶	系统自动打印生成评分表，得分为： 系统评分*0.1	

		出现故障后进入修理车间检测维修		
		根据故障现象完成故障排除		
		自适应巡航		
		自动紧急制动		
		车道保持		
		导出报告		
D6	综合道路测试（34分）	地图录制	☐ 未正确启动GPS、IMU、激光雷达、定位模块（localization）；	
			☐ 未判别定位正常；	
			☐ 未进行完整地图录制；	
			☐ 未成功加载录制地图	
		坐标信息记录	☐ 起点坐标未按照实际进行记录；	
			☐ 终点坐标未按照实际进行记录；	
			☐ 交通信号灯坐标未按照实际进行记录；	
			☐ 停止线坐标未按照实际进行记录；	
		综合道路测试	☐ 车辆行驶过程中，未完成避撞功能；	
			☐ 车辆行驶过程中，未完成连续避障功能；	
☐ 车辆行驶过程中，未完成红绿灯停/驶功能；				
合 计				