

汽车检测与维修赛项考核方案

一、发动机子赛项知识和技能考核点

本次大赛要求选手在规定的时间内完成迈腾汽车起动机不能正常运转,发动机无法启动;起动机能正常运转,但发动机无法启动;发动机工作不良三种故障的诊断和排除工作,要求选手在诊断的同时,用诊断报告的形式体现诊断流程、设备的使用和结果分析。故障点来自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(含双喷系统)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 and 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。

(28) 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。

(29) 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。

(30) 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。

(31) 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。

二、发动机子赛项故障设置范围

围绕常见的故障现象和故障点，在其相关线路上设置故障点，具体见表九。

表九 汽车发动机系统检修赛项故障设置依据

| 故障现象 | 故障设置点 |
|-------------------|--|
| 起动机不能正常运转，发动机无法启动 | <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>注意：本故障诊断要求完成详细诊断报告，按照故障树的诊断理论，展示清晰的诊断思路，不要随意合并诊断步骤，做到条理清楚、设备选用合理、诊断明确、结论正确。</p> |
| 起动机能正常运转，但发动机无法启动 | <p>1.围绕起动机能正常运转，但发动机无法启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。</p> <p>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。</p> <p>3.围绕燃油供给系统不能正常工作设置故障。</p> <p>4.围绕点火系统不能正常工作设置故障。</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。</p> <p>注意：本故障诊断要求完成详细诊断报告，按照故障树的诊断理论，展示清晰的诊断思路，不要随意合并诊断步骤，做到条理清楚、设备选用合理、诊断明确、结论正确。</p> |
| 发动机运行不良 | <p>1.围绕燃油供给系统不能正常工作设置故障。</p> <p>2.围绕点火系统不能正常工作设置故障。</p> <p>3.围绕进排气及真空控制系统不能正常工作设置故障。</p> <p>4.围绕电控系统不能正常工作设置故障。</p> <p>注意：本故障诊断要求完成详细诊断报告，按照故障树的诊断理论，展示清晰的诊断思路，不要随意合并诊断步骤，做到条理清楚、设备选用合理、诊断明确、结论正确。</p> |

三、故障点举例

根据设备特点和竞赛需求，发动机系统故障设置范围，围绕发动机控制单元及其线路举例如下：

| 故障部位 | 针脚号 | 功能 |
|-------|---------|----------------------|
| 电源 | T91/86 | 电源供电 SB17 (30) |
| | T91/50 | J519 输出 (15A) (15) |
| | T91/5 | J271 主继电器输出 SB3 (87) |
| | T91/6 | J271 主继电器输出 SB3 (87) |
| | T91/7 | 主继电器控制搭铁 J271 (87) |
| | T91/1 | 搭铁 |
| | T91/2 | 搭铁 |
| 总线 | T91/79 | J533 驱动总线 H |
| | T91/80 | J533 驱动总线 L |
| 启动控制 | T91/87 | 启动继电器 1 搭铁 J906 |
| | T91/88 | 启动继电器 2 搭铁 J907 |
| | T91/37 | F 刹车 开关 |
| | T91/60 | 刹车开关信号 F |
| | T91/67 | 接线端 50 诊断 J907 |
| | T91/68 | 进入及起动系统接口 J965 |
| 高压喷油嘴 | T105/64 | N30 气缸 1 喷油嘴控制线 |
| | T105/85 | N30 气缸 1 喷油嘴控制线 |
| | T105/1 | N31 气缸 2 喷油嘴控制线 |
| | T105/23 | N31 气缸 2 喷油嘴控制线 |
| | T105/2 | N32 气缸 3 喷油嘴控制线 |
| | T105/22 | N32 气缸 3 喷油嘴控制线 |
| | T105/43 | N33 气缸 4 喷油嘴控制线 |

| | | |
|-------|---------|-------------------|
| | T105/65 | N33 气缸 4 喷油嘴控制线 |
| 低压喷油嘴 | T105/25 | N532 气缸 1 喷油嘴控制线 |
| | T105/46 | N533 气缸 2 喷油嘴控制线 |
| | T105/24 | N534 气缸 3 喷油嘴控制线 |
| | T105/45 | N535 气缸 4 喷油嘴控制线 |
| 点火线圈 | T91/8 | 发动机供电继电器控制搭铁 J757 |
| | T105/76 | N70 点火线圈 1 控制线 |
| | T105/79 | N127 点火线圈 2 控制线 |
| | T105/57 | N291 点火线圈 3 控制线 |
| | T105/62 | N292 点火线圈 4 控制线 |
| 节气门 | T105/34 | G187 节气门位置传感器信号 1 |
| | T105/54 | G187 节气门位置传感器电压 |
| | T105/55 | G188 节气门位置传感器信号 2 |
| | T105/56 | G188 节气门位置传感器搭铁 |
| | T105/90 | G186 节气门驱动电机控制线 |
| | T105/91 | G186 节气门驱动电机控制线 |
| 油门踏板 | T91/33 | G79 油门踏板 1 电源 |
| | T91/34 | G79 油门踏板 1 搭铁 |
| | T91/52 | G79 油门踏板 1 信号 |
| | T91/16 | G185 油门踏板 2 电源 |
| | T91/51 | G185 油门踏板 2 搭铁 |
| | T91/69 | G185 油门踏板 2 信号 |
| 转速传感器 | T105/29 | G300 霍尔传感器 3 搭铁 |
| | T105/38 | G300 霍尔传感器 3 电源 |
| | T105/28 | G300 霍尔传感器 3 信号 |
| | T105/44 | G40 霍尔传感器 搭铁 |

| | | |
|------|----------|-------------------|
| | T105/69 | G40 霍尔传感器 电源 |
| | T105/30 | G40 霍尔传感器 信号 |
| | T105/35 | G28 发动机转速传感器 1# |
| | T105/70 | G28 发动机转速传感器 2# |
| | T105/77 | G28 发动机转速传感器 3# |
| 燃油系统 | T105/68 | G247 燃油压力传感器 |
| | T105/11 | G247 燃油压力传感器搭铁 |
| | T105/49 | G247 燃油压力传感器信号 |
| | T105/31 | G410 低压的燃油压力传感器搭铁 |
| | T105/37 | G410 低压的燃油压力传感器电源 |
| | T105/50 | G410 低压的燃油压力传感器信号 |
| | T105/92 | N276 燃油压力调节阀 2# |
| | T105/93 | N276 燃油压力调节阀 1# |
| | T91/9 | 燃油泵控制单元 J538 |
| 配气系统 | T91/32 | G31 增压压力传感器 3# |
| | T91/35 | G31 增压压力传感器 1# |
| | T91/54 | G31 增压压力传感器 2# |
| | T91/55 | G31 增压压力传感器 4# |
| | T105/27 | G336 进气歧管风门电位计搭铁 |
| | T105/48 | G336 进气歧管风门电位计电压 |
| | T105/36 | G336 进气歧管风门电位计信号 |
| | T105/52 | GX9 进气歧管传感器 |
| | T105/42 | GX9 进气歧管传感器电压 |
| | T105/33 | GX9 进气歧管传感器公共搭铁 |
| | T105/51 | GX9 进气歧管传感器进气温度信号 |
| | T105/105 | N205 凸轮轴调节阀控制线 |

| | | |
|------|----------|------------------------|
| | T105/66 | N249 涡轮增压器循环空气阀控制线 |
| | T105/53 | N316 进气歧管风门阀门控制线 |
| | T105/104 | N318 排气凸轮轴调节阀 1 控制线 |
| | T105/6 | N580 气缸 1 排气凸轮调节器控制线 A |
| | T105/101 | N581 气缸 1 排气凸轮调节器控制线 B |
| | T105/59 | N588 气缸 2 排气凸轮调节器控制线 A |
| | T105/58 | N589 气缸 2 排气凸轮调节器控制线 B |
| | T105/4 | N596 气缸 3 排气凸轮调节器控制线 A |
| | T105/94 | N597 气缸 3 排气凸轮调节器控制线 B |
| | T105/96 | N604 气缸 4 排气凸轮调节器控制线 A |
| | T105/95 | N605 气缸 4 排气凸轮调节器控制线 B |
| | T105/84 | V188 增压空气冷却泵控制线 |
| | T105/41 | V465 增压调节器 5# |
| | T105/88 | V465 增压调节器 2# |
| | T105/89 | V465 增压调节器 6# |
| | T105/20 | V465 增压调节器搭铁 |
| | T105/61 | V465 增压调节器电压 |
| 润滑系统 | T105/17 | N428 机油压力调节阀控制线 |
| | T105/72 | F378 机油压力降低开关信号 |
| | T105/73 | F447 机油压力开关 3 档信号 |
| | T105/74 | 机油压力开关 |
| | T105/83 | G266 机油油位温度传感器信号 |
| | T105/3 | N80 活性炭罐电磁阀控制线 |
| | T105/7 | N522 活塞冷却喷嘴控制阀控制线 |
| | T105/8 | J743 双离合变速器机电装置 |
| | T105/40 | G62 冷却液温度传感器 2 |

其他

| | |
|---------|---------------------|
| T105/47 | G62 冷却液温度传感器 1 |
| T105/78 | N493 发动机温度调节伺服元件 1# |
| T105/80 | N493 发动机温度调节伺服元件 2# |
| T105/26 | N493 发动机温度调节伺服元件 3# |
| T105/86 | N493 发动机温度调节伺服元件 4# |
| T105/87 | N493 发动机温度调节伺服元件 5# |
| T105/97 | G61 爆震传感器 2 |
| T105/98 | G61 爆震传感器 1 |
| T91/11 | G39 后氧传感器 |
| T91/12 | VX57 散热器风扇控制线 |
| T91/15 | V51 冷却液继续补给泵信号 |
| T91/22 | N82 冷却液断流阀搭铁 |
| T91/25 | Z19 后氧传感器加热搭铁 |
| T91/26 | G39 后氧传感器 |
| T91/29 | G83 散热器出口水温传感器 |
| T91/39 | N483 变速箱冷却阀搭铁 |
| T91/41 | G130 前氧 传感器 5# |
| T91/43 | G130 前氧 传感器 1# |
| T91/44 | G130 前氧 传感器 2# |
| T91/49 | G83 散热器出口水温传感器 |
| T91/62 | J743 双离合器机电装置 |
| T91/74 | Z29 前氧传感器加热 |

J764 电子转向柱锁止控制器

| 故障部位 | 类别 | 功能 |
|------|--------|-----------------|
| 电源 | T4dg/3 | 30 电 |
| | T4dg/4 | 搭铁 |
| 总线 | T4dg/1 | 舒适 CAN 总线, High |
| | T4dg/2 | 舒适 CAN 总线, Low |

| J104 ABS 控制器 | | |
|--------------|--------|------------------|
| 故障部位 | 针脚 | 功能 |
| 电源 | T46/30 | 30 电 |
| | T46/1 | 30 电 |
| | T46/31 | 30 电 |
| | T46/35 | 15 电 |
| | T46/14 | 搭铁 |
| | T46/46 | 搭铁 |
| 电机 | T46/12 | V282 左侧驻车电机 |
| | T46/13 | V282 左侧驻车电机 |
| | T46/2 | V283 右侧驻车电机 |
| | T46/3 | V283 右侧驻车电机 |
| 按键指示灯 | T46/36 | K213 机电式驻车制动器指示灯 |
| 按键 | T46/17 | E538 机电式驻车制动器按钮 |
| | T46/18 | E538 机电式驻车制动器按钮 |
| | T46/19 | E538 机电式驻车制动器按钮 |
| | T46/24 | E538 机电式驻车制动器按钮 |

| | | |
|--------|--------|--------------------|
| | T46/23 | E450 AUTO HOLD 按钮 |
| | T46/32 | E450 AUTO HOLD 按钮 |
| | T46/39 | E256 ASR 和电子稳定程序按钮 |
| 传感器 | T46/45 | G608 真空传感器 |
| | T46/44 | G608 真空传感器 |
| | T46/28 | G608 真空传感器 |
| | T46/8 | G47 左前转速传感器 |
| | T46/9 | G47 左前转速传感器 |
| | T46/6 | G46 左后转速传感器 |
| | T46/7 | G46 左后转速传感器 |
| | T46/4 | G45 右前转速传感器 |
| | T46/5 | G45 右前转速传感器 |
| | T46/10 | G44 右后转速传感器 |
| | T46/11 | G44 右后转速传感器 |
| | 总线 | T46/42 |
| T46/43 | | 底盘 CAN 总线, Low |

| J743 双离合器变速箱电机控制装置 | | |
|--------------------|---------|----------|
| 故障部位 | 针脚 | 定义 |
| 电源 | T16m/9 | 正极连接 30a |
| | T16m/15 | 正极连接 15a |
| | T16m/16 | J743 搭铁 |
| 其他 | T16m/2 | 连接 J623 |

| | | |
|----|--------|-----------------|
| | T16m/4 | 连接 J623 |
| 总线 | T16m/7 | 驱动 CAN 总线, Low |
| | T16m/6 | 驱动 CAN 总线, High |

| J500 助力转向控制单元 | | |
|---------------|--------|-----------------|
| 故障部位 | 插脚 | 功能 |
| 电源 | T2n1/1 | 搭铁 |
| | T2n1/2 | 供电 |
| | T2n1/3 | 正极连接 (15a) |
| 总线 | T3ec/1 | 底盘 CAN 总线, Low |
| | T2n1/2 | 底盘 CAN 总线, High |
| 传感器 | T5ce/1 | 转向扭矩传感器 |
| | T5ce/2 | 转向扭矩传感器 |
| | T5ce/3 | 转向扭矩传感器 |
| | T5ce/4 | 转向扭矩传感器 |
| | T5ce/5 | 转向扭矩传感器 |

四、发动机子赛项分析报告

2019 年全国职业院校技能大赛 高职组汽车检测与维修赛项

诊断报告

分赛项名称：汽车发动机系统检修

| | | | |
|---------------------|----------|---------|------|
| 比赛日期 | 比赛场次 | 参赛队（签字） | |
| 2019 年 月 日 | 第 场 | | |
| 比赛用时： 分 秒 | 值场裁判（签字） | | |
| 故障诊断及知识考核 | | 配分 | 实际得分 |
| 一、起动机不能正常运转，发动机无法起动 | | 30 | |
| 二、起动机能正常运转，但发动机无法起动 | | 30 | |
| 三、发动机运行不良 | | 15 | |
| 四、发动机理论考核 | | 5 | |
| 合计 | | 80 | |
| 统分裁判（签字） | | 年 月 日 | |
| 核分裁判（签字） | | 年 月 日 | |
| 竞赛监督（签字） | | 年 月 日 | |

任务一 有 B8 客户抱怨，其车辆无法起动，服务顾问试车后确认起动机不能运转。请对故障进行维修，并完成诊断报告。

(一) 故障诊断过程

| 1.实施功能检查，确认故障现象，推断故障范围 | 得分 |
|-------------------------------|----|
| (1) 描述与客户抱怨相关的检查结果 | |
| (2) 读取故障码，填写对该故障诊断有用的信息，不用者不填 | |
| (3) 查阅电路图，绘制控制原理图，不用者不填 | |
| 2. 根据故障现象、故障码提示结合电路分析判断可能原因 | |
| 3.根据上述分析及测试结果，确定测试突破点 | |

(二) 测量记录页

| | | | | | |
|--|--|------|---------------------|--|----|
| 1.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |
| 2.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | |
| | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |

| | | | | |
|--|--|---------------------|--|----|
| 3.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | | |
| 测试参数 | | | | |
| 标准描述 | | | | |
| 测试结果 | | | | |
| 测试结论 | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | |
| 4.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | | |
| 测试参数 | | | | |
| 标准描述 | | | | |
| 测试结果 | | | | |
| 测试结论 | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | |

| | | | |
|--|--|---------------------|--|
| 5.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | |
| 测试对象 | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | |
| 测试参数 | | | |
| 标准描述 | | | |
| 测试结果 | | | |
| 测试结论 | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 6.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | |
| 测试对象 | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | |
| 测试参数 | | | |
| 标准描述 | | | |
| 测试结果 | | | |
| 测试结论 | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

过渡页转下一个故障点

| 1.实施功能检查，确认故障现象，推断故障范围 | 得分 |
|-------------------------------|----|
| (1) 描述与客户抱怨相关的检查结果 | |
| (2) 读取故障码，填写对该故障诊断有用的信息，不用者不填 | |
| (3) 查阅电路图，绘制控制原理图，不用者不填 | |
| 2. 根据故障现象、故障码提示结合电路分析判断可能原因 | |
| 3. 根据上述分析及测试结果，确定测试突破点 | |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------|--|----|
| 7.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |
| 8.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | |
| | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------|--|----|
| 9.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |
| 10.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |

| | | | |
|--|--|---------------------|--|
| 11.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | |
| 测试对象 | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | |
| 测试参数 | | | |
| 标准描述 | | | |
| 测试结果 | | | |
| 测试结论 | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 12.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | |
| 测试对象 | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | |
| 测试参数 | | | |
| 标准描述 | | | |
| 测试结果 | | | |
| 测试结论 | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

(三) 结论页

| 13.基于以上测试过程，记录、归纳核心步骤 | | | | |
|-----------------------|------|------|------|----|
| 步骤 | 测试对象 | 测试结果 | 测试结论 | 得分 |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 14.结合诊断结果，分析故障机理 | | | | |

(二) 理论考核，共 5 分(注：具体分值分配以比赛试题为准)

用 B5 打印试题，粘贴于此。

五、电气系统子赛项知识和技能考核点

本次大赛要求选手在规定的时间内完成迈腾汽车舒适系统、灯光系统故障的诊断和排除工作，要求选手在诊断的同时，用诊断报告完整记录诊断流程、设备的使用和结果分析。故障点来自各种常见的元器件和线路故障。具体考察的知识和技能点包括以下几点：

（一）舒适系统部分

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。

2. 掌握控制单元 J519、J527、J965、J764、J446、J255、J245、J745、J285、J362、J386、J387、J388、J389、J400、J533 及本身与其电路故障对舒适系统的影响。包括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。

（二）灯光系统部分

1. 掌握迈腾汽车灯光系统的构成、电路和工作过程。
2. 掌握 J519 在整个系统电路中的核心作用，理解迈腾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。
3. 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。
4. 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。
5. 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（例如：J519、J527、J745）及其电源电路故障对系统的影响。
6. 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。
7. 掌握万用表、示波器、解码器的使用方法。

六、电气系统故障设置范围

围绕常见的故障现象和故障点及其相关电路上设置故障点，具体见表十一。

表十一 舒适和灯光系统故障设置依据

| 故障现象 | 故障设置点 |
|------|---|
| 舒适系统 | <ol style="list-style-type: none"> 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、元器件自身及其线路。 2. 围绕控制单元 J519、J527、J965、J764、J446、J255、J245、J745、J285、J362、J386、J387、J388、J389、J400、J533 本身及其电路 3. 围绕玻璃升降、中控门锁、后视镜不能正常工作，设置各个故障 |

| | |
|------|--|
| | <p>点，包括元件及其线路。</p> <p>注意：通过诊断报告，如实记录诊断过程，做到设备选用合理、诊断明确、结论正确。</p> |
| 灯光系统 | <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 J519、J527、J965、J764、J745、J285、J362、J533 及其电源电路故障对系统的影响。</p> <p>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。</p> <p>注意：通过诊断报告，如实记录诊断过程，做到设备选用合理、诊断明确、结论正确。</p> |

七、故障点

根据设备特点和竞赛需求，故障设置范围，包括舒适系统各控制单元及其线路举例如下：

| J519 故障 | 脚号 | 连接 |
|---------|--------|-----------------------|
| J519A 区 | T73a1 | SC26 |
| | T73a2 | 座椅加热装置 |
| | T73a3 | F219 - 油箱盖板中的中央门锁执行元件 |
| | T73a4 | F219 - 油箱盖板中的中央门锁执行元件 |
| | T73a5 | 座椅加热装置 |
| | T73a9 | E234 - 行李厢盖把手中的解锁电机 |
| | T73a12 | 44- 左侧 A 柱下部的接地点 |

| | | |
|--|--------|-------------------------------------|
| | T73a13 | J329 线圈供电 |
| | T73a14 | 正极连接 3 (15a), 在仪表板导线束中 |
| | T73a16 | B506- 连接 (舒适 CAN 总线, High), 在车内导线束中 |
| | T73a17 | B507- 连接 (舒适 CAN 总线, Low), 在车内导线束中 |
| | T73a29 | EX1 - 车灯旋转开关 |
| | T73a32 | E234 - 行李厢盖把手中的解锁按钮 |
| | T73a44 | J965 - 进入及起动系统接口 |
| | T73a47 | J965 - 进入及起动系统接口 |
| | T73a52 | W3 - 行李厢照明搭铁 |
| | T73a54 | J965 - 进入及起动系统接口 |
| | T73a57 | M25 - 高位制动信号灯灯泡 |
| | T73a59 | X4 - 左侧牌照灯, X5 - 右侧牌照灯 |
| | T73a60 | M6 - 左后转向信号灯灯泡 |
| | T73a63 | 空口 |
| | T73a64 | EX5 - 车内后视镜; M17 - 右侧倒车灯灯泡 |
| | T73a65 | M2 - 右侧尾灯灯泡 |
| | T73a66 | SC23 |
| | T73a71 | M4 - 左侧尾灯灯泡 |
| | T73a72 | L46 - 左侧后雾灯灯泡 |
| | T73a73 | SC42 |
| | T46b1 | M31 - 右侧近光灯灯泡 |
| | T46b2 | M32 - 右侧远光灯灯泡 |
| | T46b4 | 左侧 LED 大灯模块化电源 1TFL |
| | T46b5 | L23 - 右侧前雾灯灯泡 |
| | T46b7 | V5 - 车窗玻璃清洗泵 |

| | | |
|---------|--------|---|
| J519B 区 | T46b8 | V5 - 车窗玻璃清洗泵 |
| | T46b10 | M1 - 左侧驻车示宽灯灯泡 |
| | T46b13 | F34 - 制动液液位警告信号触点 |
| | T46b14 | F266 - 发动机舱盖接触开关 |
| | T46b16 | G32 - 冷却液不足显示传感器 |
| | T46b19 | G17 - 车外温度传感器 G32 - 冷却液不足显示传感器 G33 - 车窗玻璃清洗液液位传感器 |
| | T46b20 | M7 - 右前转向信号灯灯泡 |
| | T46b21 | M3 - 右侧驻车示宽灯灯泡 |
| | T46b22 | 右侧 LED 大灯模块化电源 DIAG |
| | T46b23 | 左侧 LED 大灯模块化电源 DIAG |
| | T46b24 | J413 - 信号喇叭继电器 85# |
| | T46b27 | G17 - 车外温度传感器 |
| | T46b28 | G33 - 车窗玻璃清洗液液位传感器 |
| | T46b30 | J400 - 刮水器电机控制单元(LIN) |
| | T46b31 | H12 - 警报喇叭 (LIN) |
| | T46b32 | 右侧 LED 大灯模块化电源 TFL |
| | T46b36 | M5 - 左前转向信号灯灯泡 |
| | T46b39 | M30 - 左侧远光灯灯泡 |
| | T46b45 | L22 - 左侧前雾灯灯泡 |
| | | T73c1 |
| T73c3 | | M58 - 左侧制动灯和尾灯灯泡 2 M21 - 左侧制动信号灯和尾灯灯泡 |
| T73c5 | | M29 - 左侧近光灯灯泡 |
| T73c6 | | M49 - 左侧尾灯灯泡 2 |
| T73c8 | | M10 - 右侧制动信号灯灯泡 |

| | | |
|---------|--------|--|
| J519C 区 | T73c9 | M59 - 右侧制动灯和尾灯灯泡 2 M22 - 右侧制动信号灯和尾灯灯泡 V |
| | T73c10 | M4 - 左侧尾灯灯泡 |
| | T73c11 | M86 - 左侧制动信号灯灯泡 2 |
| | T73c12 | E26 - 手套箱照明灯开关 W6 - 手套箱照明灯 WX1 - 前内灯 |
| | T73c14 | J965 - 进入及起动系统接口 |
| | T73c24 | J9 - 可加热后窗玻璃继电器 86# |
| | T73c28 | EX1 - 车灯旋转开关 G397 - 雨水与光线识别传感器 (LIN 总线), 在主导线束中 |
| | T73c31 | M8 - 右后转向信号灯灯泡 |
| | T73c40 | Z8 - 可加热式副驾驶员座椅 |
| | T73c42 | EX3 - 闪烁报警灯开关 |
| | T73c43 | Z6 - 可加热式驾驶员座椅 |
| | T73c48 | K6 - 闪烁报警装置指示灯 |
| | T73c51 | EX23 - 中控台开关模块 1 |
| | T73c56 | Z6 - 可加热式驾驶员座椅 Z8 - 可加热式副驾驶员座椅 |
| | T73c58 | 空口 |
| | T73c60 | E693 - 启动/停止模式按钮 |
| | T73c62 | L76 - 按钮照明灯泡 U5 - 12 V 插座 E313 - 选挡杆 |
| | T73c63 | 238- 接地连接 1, 在车内导线束中 |
| | T73c67 | WX1 - 前内灯 |
| | T73c72 | K268 - 左前脚部空间照明灯 K269 - 右前脚部空间照明灯 W45 - 左后脚部空间照明灯 W46 - 右后脚部空间照明灯 |
| T73c73 | SC43 | |

| J527 故障 | 插脚 | 定义 |
|---------|---------|---------------|
| 电源 | T16g/1 | J527 的供电端 |
| | T16g/2 | J527 的搭铁端 |
| 舒适总线 | T16g/3 | 舒适总线 L |
| | T16g/4 | 舒适总线 H |
| 其他脚 | T16g/5 | 与 J623 相连 GRA |
| | T16g/8 | LIN 线 |
| | T16g/11 | 与 E313 相连档位识别 |

| J965 进入及起动系统 | | |
|--------------|--------|-------------|
| J965 故障 | 针脚 | 功能 |
| 来电 | T40/30 | J965 的供电端 |
| 搭铁 | T40/17 | J965 的接地端 |
| 与 J519 相连 | T40/26 | 唤醒 |
| | T40/27 | 接线端 15 信号 1 |
| | T40/35 | 接线端 15 信号 2 |
| | T40/40 | S 触点 |
| 与 J623 相连 | T40/15 | 点火起动按键信号 |
| 天线 | T40/36 | 信号天线 1 |
| | T40/38 | 信号天线 1 |
| | T40/37 | 信号天线 2 |
| | T40/39 | 信号天线 2 |
| 与 E378 相连 | T40/8 | 指示灯的供电导线 |

| | | |
|--|--------|------------|
| | T40/7 | 开关触点 1 的导线 |
| | T40/19 | 开关触点 2 的导线 |

| J386 驾驶员侧车门控制单元 | | |
|-----------------|---------|------------------------------|
| J386 故障 | 类别 1 | 功能 |
| 中控锁 | T32/23 | E233 行李厢盖遥控开锁按钮信号线 |
| | T32/27 | E512 驾驶员车门中的车窗升降器操作单元（儿童锁按键） |
| | T32/28 | E308 驾驶员侧车内上锁按钮 |
| | T20/1 | F241 驾驶员侧锁芯中的接触开关 |
| | T20/5 | F2 驾驶员侧车门接触开关 |
| | T20/6 | F243 驾驶员车门中央门锁 SAFE 功能开关 |
| | T20/11 | V56V161 公共线 |
| | T20/13 | V56 驾驶员车门中央门锁电机 |
| 玻璃升降器 | T32/29 | E512 驾驶员车门中的车窗升降器操作单元（右后） |
| | T32/30 | E512 驾驶员车门中的车窗升降器操作单元（左后） |
| | T32/31 | E512 驾驶员车门中的车窗升降器操作单元（右前） |
| | T32/32 | E512 驾驶员车门中的车窗升降器操作单元（左前） |
| | T6r /3 | V14 左侧车门升降电机 |
| | T6r/6 | V14 左侧车门升降电机 |
| 车外后视镜 | T32/24 | EX11 车外后视镜调节 |
| | T32/25 | EX11 车外后视镜调节 |
| | T16r/3 | Z4 驾驶员侧可加热后视镜 |
| | T16r/5 | VX4 驾驶员侧车外后视镜（公共线） |
| | T16r/7 | v17 驾驶员后视镜调节电机 2（左右控制电机） |
| | T16r/8 | V149 驾驶员侧后视镜调节电机（上下电机） |
| | T16r/9 | v121 驾驶员侧后视镜内折电机 |
| | T16r/10 | v121 驾驶员侧后视镜内折电机 |
| | T16r/15 | Z4 驾驶员侧可加热后视镜 |
| 电源 | T32/5 | 搭铁 |
| | T20/19 | SC25 |
| | T20/20 | 搭铁 |

| J446 泊车辅助控制单元 | | |
|---------------|---------|------------------------|
| 故障部位 | 插脚 | 功能 |
| 电源 | T26/14 | SC32 (15 来电) |
| | T26/13 | 搭铁 |
| 总线 | T26/24 | 底盘 CAN 总线, Low |
| | T26/23 | 底盘 CAN 总线, High |
| 按钮 | T26/17 | K136 自动泊车辅助系统指示灯 |
| | T26/16 | E266 自动泊车辅助系统按钮 |
| | T26/4 | K241 泊车辅助系统指示灯 |
| | T26/3 | E581 驻车辅助系统按钮 |
| 输入 | T26/15 | H15 后部自动泊车辅助系统报警蜂鸣器来电 |
| | T26/9 | H15 后部自动泊车辅助系统报警蜂鸣器搭铁 |
| | T26/2 | H22 前部部自动泊车辅助系统报警蜂鸣器来电 |
| | T26/10 | H22 前部自动泊车辅助系统报警蜂鸣器搭铁 |
| | T26/18 | 后部所有泊车辅助系统传感器来电 |
| | T26/19 | G716 左后泊车辅助系统传感器信号 |
| | T26/22 | 后部所有泊车辅助系统传感器搭铁 |
| | T26/6 | G203 左后自动泊车辅助系统传感器信号 |
| | T26/20 | G204 左后中部自动泊车辅助系统传感器信号 |
| | T26/7 | G205 右后中部自动泊车辅助系统传感器信号 |
| | T26/21 | G205 右后自动泊车辅助系统传感器信号 |
| | T26/8 | G717 右后泊车辅助系统传感器信号 |
| | T18c/14 | 前部所有自动泊车辅助系统传感器来电 |
| | T18c/2 | G568 泊车辅助系统的左前传感器信号 |

| | | |
|--|---------|------------------------|
| | T18c/10 | 前部所有自动泊车辅助系统传感器搭铁 |
| | T18c/11 | G255 左前自动泊车辅助系统传感器信号 |
| | T18c/3 | G254 左前中部自动泊车辅助系统传感器信号 |
| | T18c/12 | G253 右前中部自动泊车辅助系统传感器信号 |
| | T18c/4 | G252 右前自动泊车辅助系统传感器信号 |
| | T18c/13 | G569 泊车辅助系统的右前侧传感器信号 |

| J255 全自动空调控制单元 | | |
|----------------|---------|-----------------------|
| 故障部位 | 针脚 | 定义 |
| 电源 | T20d/20 | 电源 |
| | T20d/19 | 搭铁 |
| 总线 | T20d/5 | 总线 H 线 |
| | T20d/6 | 总线 L 线 |
| | T20d/16 | 后部空调操作和显示单元 |
| | T20d/18 | 空调压缩机调节阀 |
| 传感器 | T20d/1 | 阳光照射光电传感器 4# |
| | T20d/3 | 阳光照射光电传感器 3# |
| | T20d/6 | 阳光照射光电传感器 1# |
| | T20d/17 | 阳光照射光电传感器 2# |
| | T20d/13 | G150 左侧温度出风口传感器 |
| | T20d/14 | G151 右侧温度出风口传感器 |
| | T20d/11 | G174 后侧温度出风口传感器 |
| | T16p/8 | G192 脚步空间出风口温度传感器 |
| | T16p/11 | G308 蒸发器温度传感器 |
| 伺服电机 | T16q/1 | G220 左侧温度风门伺服电机电位机 6# |

| | | |
|---------|-----------------------|-----------------------------------|
| 电位计 | T16q/2 | G220 左侧温度风门伺服电机电位机 5# |
| | T16p/2 | G220 左侧温度风门伺服电机电位机 2# |
| | T16q/11 | G221 右侧温度风门伺服电机电位机 6# |
| | T16q/12 | G220 右侧温度风门伺服电机电位机 5# |
| | T16p/3 | G220 右侧温度风门伺服电机电位机 2# |
| | T16q/9 | G642 前部气流分配风门伺服电机电位计 5# |
| | T16q/10 | G642 前部气流分配风门伺服电机电位计 6# |
| | T16p/7 | G642 前部气流分配风门伺服电机电位计 2# |
| | T16q/5 | G644 新鲜空气-车内空气循环-速滞压力风门伺服电机电位计 5# |
| | T16q/6 | G644 新鲜空气-车内空气循环-速滞压力风门伺服电机电位计 6# |
| | T16p/5 | G644 新鲜空气-车内空气循环-速滞压力风门伺服电机电位计 2# |
| | T16q/3 | G135 除霜风门伺服电机电位计 5# |
| | T16q/4 | G135 除霜风门伺服电机电位计 6# |
| | T16p/4 | G135 除霜风门伺服电机电位计 2# |
| | T16q/16 | G479 后部温度风门伺服电机电位计 5# |
| | T16q/15 | G479 后部温度风门伺服电机电位计 6# |
| T16p/12 | G479 后部温度风门伺服电机电位计 2# | |

| J245 滑动天窗控制单元 | | |
|---------------|--------|-----------------|
| 电源 | T5cf/5 | J245 供电 |
| | T5cf/1 | J245 搭铁 |
| 总线 | T5cf/3 | 舒适 CAN 总线, High |
| | T5cf/4 | 舒适 CAN 总线, Low |

| | | |
|---------|---------|--------------------------|
| 输入 | T16v/12 | 天窗滑动按钮 |
| | T16v/4 | 天窗滑动按钮 |
| | T16v/16 | 天窗滑动按钮照明指示 |
| | T16v/15 | 滑动天窗卷帘天窗按钮搭铁 |
| | T16v/6 | 滑动天窗卷帘天窗按钮搭铁 |
| | T16v/5 | 天窗卷帘按钮 |
| 输出 | T16v/1 | V1-滑动天窗电机 |
| | T16v/2 | V1-滑动天窗电机 |
| | T16v/3 | V1-滑动天窗电机 |
| | T16v/11 | V1-滑动天窗电机 |
| | T4ib/3 | V1-滑动天窗电机 |
| | T4ib/4 | V1-滑动天窗电机 |
| | T16v/9 | 滑动天窗卷帘电机 |
| | T16v/10 | 滑动天窗卷帘电机 |
| | T4ib/1 | 滑动天窗卷帘电机 |
| | T4ib/2 | 滑动天窗卷帘电机 |
| J745 故障 | | |
| 故障部位 | 针脚 | 定义 |
| 电源 | T26e/23 | J745 供电 |
| | T26e/24 | J745 搭铁 |
| 总线 | T26e/2 | 扩展 CAN 总线, High), 在主导线束中 |
| | T26e/3 | 扩展 CAN 总线, Low), 在主导线束中 |
| 输入 | T26e/7 | G76 - 左后汽车高度传感器 |
| | T26e/10 | G76 - 左后汽车高度传感器 |
| | T26e/11 | G76 - 左后汽车高度传感器 |

| | | |
|----|---------|--------|
| 输出 | T26e/16 | 左侧大灯调节 |
| | T26e/17 | 左侧大灯调节 |
| | T26e/18 | 左侧大灯调节 |
| | T26e/19 | 左侧大灯调节 |
| | T26e/15 | 右侧大灯调节 |
| | T26e/20 | 右侧大灯调节 |
| | T26e/21 | 右侧大灯调节 |
| | T26e/22 | 右侧大灯调节 |

| J285 仪表控制单元 | | |
|-------------|--------|-----------------|
| 故障部位 | 针脚 | 定义 |
| 电源 | T18/1 | 30 电 |
| | T18/10 | 搭铁 |
| 读写线圈 | T18/8 | 防盗锁止系统读出线圈 D2 |
| | T18/9 | 防盗锁止系统读出线圈 D2 |
| 总线 | T18/17 | 舒适 CAN 总线, Low |
| | T18/18 | 舒适 CAN 总线, High |

| J400 刮水器电机控制单元 | | |
|----------------|--------|-------|
| 故障部位 | 针脚 | 定义 |
| 电源 | T4gu/1 | 电源 |
| | T4gu/4 | 搭铁 |
| 通讯 | T4gu/2 | LIN 线 |

| J533 数据总线诊断接口 | | |
|---------------|-----------------|-----------------|
| 故障部位 | 插脚号 | 功能 |
| 电源 | T20/1 | 30 来电 (SC5) |
| | T20/14 | 15 来电 (J519) |
| | T20/11 | 搭铁 |
| | T20/12 | 搭铁 |
| 通讯 | T20/3 | LIN |
| | T20/5 | 舒适 CAN 总线, Low |
| | T20/6 | 驱动 CAN 总线, Low |
| | T20/7 | 扩展 CAN 总线, Low |
| | T20/8 | 底盘 CAN 总线, Low |
| | T20/9 | 诊断 CAN 总线, Low |
| | T20/10 | 信息 CAN 总线, Low |
| | T20/15 | 舒适 CAN 总线, High |
| | T20/16 | 驱动 CAN 总线, High |
| | T20/17 | 扩展 CAN 总线, High |
| | T20/18 | 底盘 CAN 总线, High |
| | T20/19 | 诊断 CAN 总线, High |
| T20/20 | 信息 CAN 总线, High | |

| J387 副驾驶员侧车门控制单元 | | |
|------------------|---------|--------------|
| 故障 | 针脚 | 定义 |
| 电源 | T20a/19 | 电源 |
| 通讯 | T20a/10 | LIN 线连接 J389 |
| | T20a/15 | CAN 总线, High |

| | | |
|----|---------|-------------------------|
| | T20a/14 | CAN 总线, Low |
| 输入 | T32a/4 | E107 副驾驶员车门中的车窗升降器开关 4# |
| | T32a/32 | E107 副驾驶员车门中的车窗升降器开关 3# |
| | T32a/5 | E107 副驾驶员车门中的车窗升降器开关 1# |
| 输出 | T16a/6 | V15 右侧车窗升降器电机 2# |
| | T16a/3 | V15 右侧车窗升降器电机 3# |
| | T20a/13 | VX22 副驾驶员车门闭锁单元 2# |
| | T20a/11 | VX22 副驾驶员车门闭锁单元 1# |
| | T20a/12 | VX22 副驾驶员车门闭锁单元 3# |
| | T20a/6 | VX22 副驾驶员车门闭锁单元 4# |
| | T20a/5 | VX22 副驾驶员车门闭锁单元 5# |
| | T20a/20 | VX22 副驾驶员车门闭锁单元 6# |
| | T32a/16 | W36 副驾驶员侧车门警告灯 |
| | T16s/5 | VX5 副驾驶员侧车外后视镜 6# |
| | T16s/7 | VX5 副驾驶员侧车外后视镜 2# |
| | T16s/13 | VX5 副驾驶员侧车外后视镜 3# |
| | T16s/4 | VX5 副驾驶员侧车外后视镜 7# |
| | T16s/16 | VX5 副驾驶员侧车外后视镜 5# |
| | T16s/14 | VX5 副驾驶员侧车外后视镜 1# |
| | T16s/8 | VX5 副驾驶员侧车外后视镜 8# |
| | T16s/9 | V122 副驾驶员侧后视镜内折电机 2# |
| | T16s/10 | V122 副驾驶员侧后视镜内折电机 1# |
| | T16s/11 | L132 副驾驶员侧外后视镜警告灯泡 |

| J389 右后车门控制单元 | | |
|---------------|---------|-----------|
| 故障部位 | 针脚 | 定义 |
| 电源 | T20c/19 | J388 供电 |
| | T20c/20 | 接地连接 |
| 通讯 | T20c/10 | LIN 线连接 |
| 输入 | T20c/5 | 右后车门接触开关 |
| | T16b/2 | 右后车窗升降按钮 |
| | T16b/9 | 右后车窗升降按钮 |
| | T16b/13 | 右后车窗升降按钮 |
| 输出 | T16b/12 | 右后车门警告灯 |
| | T6u/6 | 右后车窗升降器电机 |
| | T6u/3 | 右后车窗升降器电机 |
| | T20c/6 | Safe |
| | T6t/3 | 左后车窗升降器电机 |
| | T6t/6 | 左后车窗升降器电机 |
| | T20c/11 | 右后车门门锁电机 |
| | T20c/13 | 右后车门门锁电机 |

| J388 左后车门控制单元 | | |
|---------------|---------|--------------|
| 故障部位 | 针脚 | 功能 |
| 电源 | T20b/19 | SC25 |
| | T20b/20 | 搭铁 |
| 输入 | T20b/5 | F10 左后车门接触开关 |
| | T20b/10 | J386 |

| | | |
|----|---------|---------------------------------|
| | T16a/2 | E52 左后车门内的车窗升降器开关(照明灯) |
| | T16a/3 | L166 左后车门操纵台照明灯 |
| | T16a/9 | E52 左后车门内的车窗升降器开关 |
| | T16a/13 | E52 左后车门内的车窗升降器开关/W37 左侧车门警告灯地线 |
| | T20b/10 | LIN 线 |
| | T20b/12 | W37 左侧车门警告灯 |
| 输出 | T20b/11 | v214 左后车门内的中央门锁电机，锁止 |
| | T20b/13 | v214 左后车门内的中央门锁电机，锁止 |
| | T16a/1 | L221 驾驶员侧后部车门内把手照明 |
| | T16a/12 | W37 左侧车门警告灯 |
| | T6t/3 | V26 后左车窗升降电机 |
| | T6t/6 | V26 后左车窗升降电机 |

八、电气系统子赛项分析报告

2019 年全国职业院校技能大赛 高职组汽车检测与维修赛项 诊断报告

分赛项名称：汽车电气系统检修

| | | | |
|------------------|----------|---------|----|
| 比赛日期 | 比赛场次 | 参赛队（签字） | |
| 2019 年 月 日 | 第 场 | | |
| 比赛用时： 分 | 值场裁判（签字） | | |
| 作业内容 | | 配分 | 实际 |
| 一、舒适控制系统故障的诊断与排除 | | 35 | |
| 二、灯光控制系统故障的诊断与排除 | | 35 | |
| 三、电气理论考核 | | 10 | |
| 合计 | | 80 | |
| 统分裁判（签字） | | 年 月 日 | |
| 核分裁判（签字） | | 年 月 日 | |
| 竞赛监督（签字） | | 年 月 日 | |

(一) 故障诊断过程

| 1.实施功能检查，确认故障现象，推断故障范围 | 得分 |
|-------------------------------|----|
| (1) 描述与客户抱怨相关的检查结果 | |
| (2) 读取故障码，填写对该故障诊断有用的信息，不用者不填 | |
| (3) 查阅电路图，绘制控制原理图，不用者不填 | |
| 2. 根据故障现象、故障码提示结合电路分析判断可能原因 | |
| 3.根据上述分析及测试结果，确定测试突破点 | |

(二) 测量记录页

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------|--|----|
| 1.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |
| 2.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | |
| | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |

| | | | | |
|--|--|---------------------|--|----|
| 3.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | | |
| 测试参数 | | | | |
| 标准描述 | | | | |
| 测试结果 | | | | |
| 测试结论 | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | |
| 4.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | | |
| 测试参数 | | | | |
| 标准描述 | | | | |
| 测试结果 | | | | |
| 测试结论 | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | |

| | | | |
|--|--|---------------------|--|
| 5.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | |
| 测试对象 | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | |
| 测试参数 | | | |
| 标准描述 | | | |
| 测试结果 | | | |
| 测试结论 | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 6.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | |
| 测试对象 | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | |
| 测试参数 | | | |
| 标准描述 | | | |
| 测试结果 | | | |
| 测试结论 | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

过渡页转下一个故障点

| 1.实施功能检查，确认故障现象，推断故障范围 | 得分 |
|-------------------------------|----|
| (1) 描述与客户抱怨相关的检查结果 | |
| (2) 读取故障码，填写对该故障诊断有用的信息，不用者不填 | |
| (3) 查阅电路图，绘制控制原理图，不用者不填 | |
| 2. 根据故障现象、故障码提示结合电路分析判断可能原因 | |
| 3.根据上述分析及测试结果，确定测试突破点 | |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------|--|----|
| 7.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |
| 8.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | |
| | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------|--|----|
| 9.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |
| 10.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | | | 得分 |
| 测试对象 | | | | | |
| 测试条件 | | | 使用设备 | | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | | | |
| 测试参数 | | | | | |
| 标准描述 | | | | | |
| 测试结果 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | | | |
| | | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | | |
| | | | | | |

| | | | |
|--|--|---------------------|--|
| 11.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | |
| 测试对象 | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | |
| 测试参数 | | | |
| 标准描述 | | | |
| 测试结果 | | | |
| 测试结论 | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 12.基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围 | | | |
| 测试对象 | | | |
| 测试条件 | | 使用设备 | |
| 电路参数、尾气排放、数据流或执行元件驱动测试结果；若为波形信号，则左侧画正常，右侧画异常 | | | |
| 测试参数 | | | |
| 标准描述 | | | |
| 测试结果 | | | |
| 测试结论 | | | |
| 分析测试结果，得出故障可能；必要时简单修复，实施验证；做下一步诊断的思路说明，不用者不填 | | | |
| | | 与本页诊断相关的控制原理图，不用者不填 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

(三) 结论页

| 13.基于以上测试过程，记录、归纳核心步骤 | | | | |
|-----------------------|------|------|------|----|
| 步骤 | 测试对象 | 测试结果 | 测试结论 | 得分 |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 14.结合诊断结果，分析故障机理 | | | | |

(二) 理论考核，共 10 分(注：具体分值分配以比赛试题为准)

用 B5 打印试题，粘贴于此。