

附件一：2019 汽车发动机系统检修教师实操竞赛方案

一、竞赛内容、分值分配及设计用时

本次大赛要求选手在规定的时间内，考核按照维修手册的规范，在规定时间内完成作业的流程，发现和确认故障点，按照裁判现场要求排除故障，并完整准确填写《诊断报告》。作业中要求较熟练地查阅维修资料、正确使用工量具和仪器设备、准确测量技术参数和判断故障点、正确记录作业过程和测试数据、安全文明作业。

利用迈腾整车完成以下两种类型的竞赛内容：

1. 发动机及相关系统常见故障的诊断和排除工作。
2. 故障涉及关键知识的考核。

各竞赛内容、分值分配和设计用时见表一。

表一 汽车发动机系统检修竞赛内容、分值分配

平台	作业内容	分值
迈腾 整车	起动机不转的故障诊断	30
	发动机无法起动的故障诊断	30
	发动机运转不良的故障诊断	30
	作业规范及职业素养	10
合计		100

二、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发动机起动机不转、发动机无法起动、运转不良三种故障的诊断和排除工作，要求选手在诊断的同时，用诊断报告的形式记录诊断流程、设备的使用和结果分析。

考核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那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等。

(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, 掌握利用点火正时灯或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、汽车专用解码器或汽车专用万用表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) 理解汽油发动机尾气中 CO、HC、CO₂ 和 O₂ 的形成机理；掌握四种尾气的量值标准；掌握尾气分析仪的使用方法和日常维护方法；掌握利用尾气检测数值对发动机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。

(15) 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。

(16) 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。

(17) 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等）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。

(18) 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、

整个点火系统不工作、整个点火系统能量不足、整个点火系统能量过高、个别气缸火花塞不工作或点火能量不足等）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。

（19）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、怠速抖动等）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。

（20）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。

（21）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。

（22）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。

（23）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。

（24）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。

（25）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。

（26）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。

(27) 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。

(28) 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。

(29) 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。

(30) 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。

(31) 掌握驻车防盗系统的构成和工作原理，理解驻车防盗系统系统相关测试参数的含义，掌握驻车防盗系统的测试和匹配方法，学会测试仪器的使用，并能对测试结果进行正确的分析。

(32) 理解汽油发动机常见故障（主要包括发动机无法起动、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等）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。

三、故障设置范围

围绕常见的故障现象和故障点，在其相关电路上设置故障点，具体见表二。

表二 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 不运转	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。 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。
起动机正 常运转， 发动机无 法启动	1. 围绕起动机正常运转、发动机无法起动的故障现象设置故障，故障点主要设置在控制模块、电源及搭铁电路、控制模块的输入输出信号、传感器、执行器、连接器等。 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。
发动机运 转不良	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。 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。

附件二：2019 汽车电气系统检修教师实操竞赛方案

一、竞赛内容、时间、分值分配

本次大赛要求选手在规定的时间内，完成以下两种类型的竞赛内容：

1. 常见故障的诊断和排除工作。
2. 故障涉及关键知识的考核。
3. 比赛时间：60 分钟。

各竞赛内容、分值分配和设计用时见表三。

表三 汽车电气系统检修竞赛内容、分值分配

平台	作业内容	合计	用时
迈腾 整车	灯光系统故障的诊断与排除	45	30
	舒适系统故障的诊断与排除	45	30
	作业规范及职业素养	10	
合计		100	60

二、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灯光系统、舒适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电路故障。具体考察的知识和技能点包括以下几点：

（一）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、模块等执行器)、相关控制单元(例如：J519、J527 等) 及其电源电路故障对系统的影响。
6. 掌握万用表、示波器、解码器的使用方法。

(二) 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、元器件自身等。
2. 掌握控制单元 J519、J527 等本身及其电路故障对舒适系统的影响。
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。

三、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，具体见表四。

表四 舒适和灯光系统故障设置依据

故障现象	故障设置点
灯光系统	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 等）及其电源电路故障对系统的影响。 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。
舒适系统	1. 围绕玻璃升降电机不能正常工作设置各个故障点，包括元件及其电路。 2. 围绕中控门锁电机不能正常工作设置各个故障点，包括元件及其电路。 3. 围绕后视镜不能正常工作设置各个故障点，包括元件及其电路。 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。