

汽车维修工（商用车维修工）

国家职业标准

（征求意见稿）

1 职业概况

1.1 职业名称

汽车维修工（商用车维修工）

1.2 职业编码

4-12-01-01

1.3 职业定义

使用专业工、夹、量具和仪器仪表、诊断设备、检修设施，对商用车辆¹进行维护保养、故障诊断、修理修复及调试工作，保障车辆安全可靠运行的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5 职业环境条件

室内、外，常温。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习、理解、观察、判断、推理和计算能力；具有一定的空间感和形体知觉、手指、手臂灵活，动作协调。从事车身涂装修复的人员应具有正常色觉。

1.7 普通受教育程度

高中毕业(或同等学力)。

1.8 职业培训要求

1.8.1 培训参考时长

五级/初级工、四级/中级工晋级培训不少于 400 标准学时；三级/高级工晋级培训不少于 280 标准学时；二级/技师、一级/高级技师晋级培训均不少于 200 标准学时。

1.8.2 培训教师

¹ 商用车：设计、制造和技术特性上用于运送人员、货物和牵引挂车的汽车（乘用车除外），包含客车、专用汽车、载货汽车、专项作业车和专门用途汽车。

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业三级/高级工及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书2年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格2年以上。

1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在满足一般信息化教学需求的标准化的教室里进行。操作技能培训应在通风条件良好、光线充足，配备有满足技能考核所要求的设备、工具和辅助设备（仪器仪表、工装、量具、诊断与测试设备和材料等），以及安全设施的场所进行。

1.9 职业技能评价要求

1.9.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- （1）年满16周岁，拟从事本职业或相关职业²工作。
- （2）年满16周岁，从事本职业或相关职业工作。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- （1）累计从事本职业或相关职业工作满5年。
- （2）取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满3年。
- （3）取得本专业或相关专业³的技工院校或中等及以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- （1）累计从事本职业或相关职业工作满10年。
- （2）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满4年。
- （3）取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

2 相关职业：汽车装调工、汽车生产线操作工、汽车饰件制造工、汽车零部件再制造工、汽车回收拆解工、机动车检测工、智能网联汽车测试员、智能网联汽车装调运维员等职业，下同。

3 相关专业：汽车制造与试验技术、新能源汽车技术、汽车电子技术、智能网联汽车技术、汽车造型与改装技术、机械设计与制造、数控技术、机械制造及自动化、内燃机制造与应用技术、机械装备制造技术、智能制造装备技术、机电设备技术、电机与电器技术、新能源装备技术、机电一体化技术、智能机电技术、智能机器人技术、工业机器人技术、液压与气动技术等专业，下同。

(4) 取得本专业或相关专业的技工院校高级工班及以上毕业证书（含在读应届毕业生）。

(5) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书，并取得高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含在读应届毕业生）。

(6) 取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业的毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。

(2) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年，并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满 1 年。

(3) 取得符合专业对应关系的中级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。

(4) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作满 2 年。

(5) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书满 2 年的技师学院预备技师班、技师班学生。

具备以下条件之一者，可申报一级/高级技师：

(1) 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。

(2) 取得符合专业对应关系的中级职称后，累计从事本职业或相关职业工作满 5 年，并在取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满 1 年。

(3) 取得符合专业对应关系的高级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。

1.9.2 评价方式

分为理论知识考试和操作技能考核。理论知识考试采用闭卷笔试、机考等方式，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求。

操作技能考核采用现场实际操作或模拟操作等方式，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对二级/技师和一级/高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试和操作技能考核均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上为合格。职业标准中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能，如考生在操作技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则操作技能考核成绩为不合格。

1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15(其中，采用机考方式的一般不低于 1:30), 且每个考场不少于 2 名监考人员；操作技能考核中的考评人员与考生配比为 1:10, 且考评人员为 3 人以上单数，每位考生由不少于 3 名考评员评分；综合评审委员为 3 人以上单数。

1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于 90min；操作技能考核时间：五级/初级工不少于 60min，四级/中级工不少于 80min，三级/高级工不少于 100min，二级/技师不少于 120min，一级/高级技师不少于 120min；综合评审时间不少于 30min。

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在满足一般信息化教学需求的标准化的教室进行；操作技能考核应在通风条件良好、光线充足和安全设施完善的场所进行。考核场所使用面积应根据考生的健康安全和鉴定内容确定，以模拟仿真设备为主的，人均使用面积不低于 4m²；以真实生产设备为主的，人均使用面积不低于 10m²。鉴定场所的鉴定设备数量和工具配件须满足不少于 4 人同时进行考核。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵守相关法律、法规和有关规定。
- (2) 爱岗敬业，忠于职守，诚实守信，具有高度的责任心。
- (3) 刻苦学习，钻研业务，奉献社会。
- (4) 严格执行工作程序、工作规范、工艺文件，质量意识强。
- (5) 工作认真负责，团结协作。
- (6) 爱护并正确使用设备及各类工装。
- (7) 严格遵守安全操作规程，保持工作环境清洁有序，环保意识强，文明生产。

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

2.2.1.1 常用材料知识

- (1) 汽车常用金属材料基础知识。
- (2) 汽车常用非金属材料基础知识。
- (3) 燃料的标号、性能及应用基础知识。
- (4) 汽车常用工作液的规格、性能及应用基础知识。
- (5) 汽车轮胎的分类、规格及应用基础知识。
- (6) 轴承的类型、结构基础知识。
- (7) 紧固件的种类与代号基础知识。

2.2.1.2 机械制图知识

- (1) 正投影原理和三视图基础知识。
- (2) 基本体三视图识读基础知识。
- (3) 零件图识读基础知识。
- (4) 装配图识读基础知识。

2.2.1.3 电工基础知识

- (1) 电压、电流、电阻、电容及欧姆定律基础知识。
- (2) 电路的组成基础知识。
- (3) 电阻、电容的串联与并联基础知识。
- (4) 电功率与电能基础知识。

(5) 直流、交流高压系统的基本结构及原理基础知识。

2.2.1.4 商用车构造基础知识

- (1) 发动机构造、工作原理基础知识。
- (2) 商用车底盘构造、工作原理基础知识。
- (3) 商用车电气设备构造、工作原理基础知识。
- (4) 商用车车身结构和用材基础知识。

2.2.1.5 汽车机械传动基础知识

- (1) 汽车机械传动的形式与构造基础知识。
- (2) 汽车机械传动的特点基础知识。

2.2.1.6 液压传动基础知识

- (1) 液压传动基础知识。
- (2) 液压传动在汽车上的应用基础知识。

2.2.2 汽车维修常用工量具、仪器仪表和维修设备知识

- (1) 汽车维修常用工量具、仪器仪表和维修设备的种类和功能基础知识。
- (2) 汽车维修常用工量具、仪器仪表和维修设备的选择和使用基础知识。

2.2.3 安全生产与环境保护知识

- (1) 现场文明生产要求。
- (2) 安全操作与劳动保护知识。
- (3) 环境保护知识。
- (4) 安全用电知识。
- (5) 电气安全知识。
- (6) 应急处置知识。
- (7) 安全防火知识。
- (8) 新能源汽车安全知识。
- (9) 危险化学品知识。
- (10) 车用油、液的储存和管理知识。
- (11) 废弃物及废弃油、液的处置知识。

2.2.4 质量管理知识

- (1) 企业质量管理体系基础知识。
- (2) 现场质量管理基础知识。
- (3) 质量控制与检验基础知识。

2.3 相关法律、法规知识

(1) 相关法律法规

《中华人民共和国劳动法》相关知识。

《中华人民共和国计量法》相关知识。

《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

《中华人民共和国环境保护法》相关知识。

《中华人民共和国产品质量法》相关知识。

《中华人民共和国标准化法》相关知识。

《中华人民共和国消费者权益保护法》相关知识。

《大气污染防治法》相关知识。

《特种设备安全监督条例》相关知识。

(2) 相关规章

《机动车维修管理规定》相关知识。

《道路运输车辆技术管理规定》相关知识。

《道路运输从业人员管理规定》相关知识。

《液化天然气汽车专用装置安装要求》相关知识。

(3) 相关技术标准规范

GB/T 5624 《汽车维修术语》。

GB 7258 《机动车运行安全技术条件》。

GB 18565 《道路运输车辆综合性能要求和检验方法》

GB/T 3798 《汽车大修竣工出厂技术条件》。

GB/T 3799 《商用汽车发动机大修竣工出厂技术条件》。

GB/T 18344 《汽车维护、检测、诊断技术规范》。

GB/T 15746 《汽车修理质量检查评定标准》。

GB/T 19910 《汽车发动机电子控制系统修理技术要求》。

GB 18285 《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》。

GB 17691 《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》。

JT/T 1045 《道路运输企业车辆技术管理规范》。

JT/T 511 《液化石油气汽车维护、检测技术规范》。

JT/T 512 《压缩天然气汽车维护、检测技术规范》。

GB 12676 《商用车和挂车制动系统技术要求及试验方法》。

QC/T 984 《汽车玻璃零配安装要求》。

GB/T 44510 《新能源汽车维修维护技术要求》。

JT/T 1548 《新能源汽车售后维修服务能力技术要求》。

GB/T 45099 《动力蓄电池维修竣工出厂技术条件》。

JT/T 1344-2020 《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》。

JT/T 816 《机动车维修服务规范》。

JT/T 1372 《机动车维修救援服务规范》。

JT/T 1413 《汽车维修技术信息公开规范》。

GB/T18385 《纯电动汽车 动力性能 试验方法》。

GB/T19752 《混合动力电动汽车 动力性 试验方法》。

GB/T12536 《汽车滑行试验方法》。

GB/T 18488.2 《电动汽车用驱动电机系统》。

GB/T 31467 《电动汽车用锂离子动力电池包和系统电性能试验方法》。

ISO 11898 系列和 ISO 16845 系列。

QC/T 1206.1 《电动汽车动力蓄电池热管理系统第 1 部分：通用要求》。

QC/T 1206.2 《电动汽车动力蓄电池热管理系统第 2 部分：液冷系统》。

GB/T 31486 《电动汽车用蓄电池电性能要求及试验方法》。

GB 38031 《电动汽车用动力蓄电池安全要求》。

GB/T 4208 《外壳防护等级（IP 代码）》。

GB/T 38186 《商用车辆自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法》。

3 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 商用车维护保养	1.1 动力系统维护保养	1.1.1 能清洁、更换空气滤清器 1.1.2 能检查调整机油、冷却液的液位 1.1.3 能检查发动机机油、冷却液泄漏 1.1.4 能选用和更换机油、冷却液及机油滤清器 1.1.5 能清理发动机散热器表面污物 1.1.6 能检查冷却液冰点 1.1.7 能检查车用尿素密度，添加或更换车用尿素 1.1.8 能检查进气、排气系统功能 1.1.9 能清洁、维护动力电池	1.1.1 车辆维护设备规范操作技术要求、维护通用工具的规范操作要求；螺纹连接紧固的技术要求 1.1.2 发动机空气滤清器清洁、更换滤芯操作技术要求 1.1.3 发动机机油、冷却液的液位检查与调整、机油、冷却液分类、选用、更换和安全注意事项 1.1.4 发动机机油冷却液泄漏检查方法 1.1.5 机油、冷却液及机油滤清器选用和更换方法 1.1.6 发动机散热器表面清理的方法与要求 1.1.7 冷却液冰点检查方法 1.1.8 车用尿素密度检查和加注方法 1.1.9 发动机进气、排气系统检查方法与技术要求 1.1.10 动力电池清洁及维护方法
	1.2 底盘维护保养	1.2.1 能检查并紧固底盘螺栓、螺母 1.2.2 能检查车轮外观损伤、轮胎花纹深度和轮胎气压 1.2.3 能加注润滑油（脂） 1.2.4 能检查并调整变速器、制动、转向、传动等系统的油位和品质	1.2.1 底盘一级维护项目、作业内容和技术要求 1.2.2 轮胎外观、花纹的检查方法、轮胎气压的技术要求 1.2.3 润滑油（脂）选用与加注方法、汽车底盘润滑脂的加注方法与技术要求 1.2.4 汽车制动系统、转向系统、传动系统的油位和品质的检查方法
	1.3 电气维护保养	1.3.1 能检查灯光、仪表、信号指示系统功能 1.3.2 能检查喇叭、刮水器、中控门锁、行驶记录仪、电动后视镜、电动座椅等组装电器系统功能 1.3.3 能检查空调系统功能 1.3.4 能检查蓄电池极桩连接状况及蓄电池状态并清洁 1.3.5 能操作交流、直流充电设备对动力电池补充充电	1.3.1 灯光、仪表信号系统功能检查方法 1.3.2 喇叭、刮水器、中控门锁、电动后视镜、行驶记录仪、电动（气囊）座椅等辅助电气系统功能检查方法 1.3.3 空调系统功能检查方法 1.3.4 蓄电池极桩连接及蓄电池状态、清洁状况检查方法 1.3.5 交流、直流充电操作技术要求

2. 动力 系统 检 修	2.1 发动机附件拆 装	2.1.1 能拆装发电机总成 2.1.2 能拆装起动机总成 2.1.3 能拆装液压转向助力泵总成 2.1.4 能拆装空气压缩机总成 2.1.5 能拆装增压器总成	2.1.1 发电机总成分解、拆装技术要求 2.1.2 起动机总成分解、拆装技术要求 2.1.3 液压转向助力泵总成拆装技术要求 2.1.4 空气压缩机总成拆装技术要求 2.1.5 增压器总成装置技术要求
	2.2 发动机总成拆 装	2.2.1 能拆装气门室盖和油底壳 2.2.2 能拆装润滑系统、冷却系统外部部件 2.2.3 能拆装进（排）气歧管	2.2.1 发动机各组件、零部件拆装技术要求 2.2.2 发动机零部件清洗方法和注意事项 2.2.3 密封材料、衬垫的分类和使用相关知识
	2.3 驱动系统拆装	2.3.1 能拆装驱动电机总成 2.3.2 能拆装驱动电机散热管路 2.3.3 能拆装驱动电机控制器/多合一集成控制器 2.3.4 能拆装高压及低压线束	2.3.1 驱动电机总成及悬置拆装技术要求 2.3.2 驱动电机散热管路拆装技术要求 2.3.3 驱动电机控制器/多合一集成控制器拆装技术要求 2.3.4 高压及低压线束拆装规范和技术要求
3. 底 盘 检 修	3.1 传动系统拆装	3.1.1 能更换半轴 3.1.2 能拆装变速拉索	3.1.1 半轴更换技术要求 3.1.2 变速拉索更换技术要求
	3.2 行驶系统拆装	3.2.1 能进行车轮拆装及换位 3.2.2 能更换减震器总成	3.2.1 车轮拆装及换位技术要求 3.2.2 减振器总成更换技术要求
	3.3 转向系统拆装	3.3.1 能拆装转向拉杆和球头 3.3.2 能拆装转向横拉杆	3.3.1 转向拉杆和球头拆装技术要求 3.3.2 转向横拉杆拆装技术要求
	3.4 制动系统拆装	3.4.1 能拆装盘式制动器 3.4.2 能拆装鼓式制动器 3.4.3 能更换制动气室 3.4.4 能更换气压制动系统中各阀组件（例如继动阀、差动阀、制动控制阀等） 3.4.5 能更换制动间隙调整臂 3.4.6 能拆装缓速器	3.4.1 盘式制动器拆装技术要求 3.4.2 鼓式制动器拆装技术要求 3.4.3 制动气室更换技术要求 3.4.4 气压制动系统中各阀组件更换技术要求 3.4.5 制动间隙调整臂更换技术要求 3.4.6 缓速器拆装技术要求

4. 电 气 检 修	4.1 蓄电池、照明、信号装置拆装	4.1.1 能更换蓄电池 4.1.2 能更换照明指示灯泡 4.1.3 能更换熔断器及继电器	4.1.1 蓄电池更换技术要求 4.1.2 照明指示灯泡更换技术要求 4.1.3 熔断器及继电器更换技术要求
	4.2 其他辅助电气系统拆装	4.2.1 能更换刮水臂、刮水片和调整喷水位置 4.2.2 能更换电/气喇叭	4.2.1 刮水臂、刮水片更换技术要求 4.2.2 电/气喇叭更换技术要求
	4.3 空调系统拆装	4.3.1 能清洁冷凝器 4.3.2 能更换空调滤清器	4.3.1 冷凝器清洁方法和技术要求 4.3.2 空调滤清器更换方法和技术要求
5. 车 身 检 修	5.1 驾驶员区域结构维护与拆装	5.1.1 能拆装座椅、安全带、遮阳板、扶手等内饰部件 5.1.2 能拆装车门内饰板 5.1.3 能拆装手动车窗升降器并进行润滑 5.1.4 能检查驾驶室翻转锁止装置	5.1.1 驾驶室常见连接部位结构、螺纹连接件类型、基本拧紧方法 5.1.2 车门护板固定方式、玻璃导轨布置、升降器机械原理 5.1.3 润滑剂种类、使用方法与适用部位 5.1.4 翻转机构的作用与常见锁止方式 5.1.5 翻转机操作基本安全规程
	5.2 车身钣金与外观维护	5.2.1 能使用手工工具、打磨机修复覆盖件平面损伤 5.2.2 能更换密封条、导槽、外饰条、镜罩	5.2.1 车身金属板材金属材料性能 5.2.2 车身覆盖件结构基础、钣金回弹与薄板整形方法
	5.3 车身功能系统检测与调校	5.3.1 能检查车门，调整铰链、调整限位器 5.3.2 能检查电动车窗升降功能 5.3.3 能检查中控锁功能 5.3.4 能检查减震座椅功能动作 5.3.5 能调整转向管柱调节力矩	5.3.1 车门、铰链、限位器的检查要求 5.3.2 电动车窗功能的检查要求 5.3.3 中控锁的检查要求 5.3.4 减震座椅基本工作原理、调整方法 5.3.5 转向管柱调节工作原理、力矩标准

3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 商用车维护保养	1.1 动力系统维护保养	1.1.1 能更换燃油滤清器 1.1.2 能对发动机进排气系统进行检查 1.1.3 能对气门间隙检查与调整 1.1.4 能检查、调整及更换发动机传动皮带 1.1.5 能检查发动机正时，安装正时齿轮系、正时皮带、正时链条 1.1.6 能更换发动机悬置总成 1.1.7 能检查发动机 DPF 手动再生状况 1.1.8 能检查柴油机高压共轨系统 1.1.9 能检查燃气发动机气瓶与管路 1.1.10 能检查动力电池的电池包壳体是否变形、划伤，高低压线束接口是否牢固、紧固件是否松动或生锈	1.1.1 发动机二级维护项目、作业内容和技术要求 1.1.2 进（排）气系统密封性检查技术要求 1.1.3 气门间隙调整方法和技术要求 1.1.4 发动机传动皮带检查调整操作方法和技术要求 1.1.5 正时齿轮系安装方法、正时链条、皮带更换操作方法和技术要求 1.1.6 发动机悬置总成更换操作方法和技术要求 1.1.7 发动机 DPF 手动再生条件和方法 1.1.8 发动机高压共轨系统的检查要求 1.1.9 发动机气瓶与管路的检查要求 1.1.10 动力电池的基本检查要求
	1.2 底盘维护保养	1.2.1 能检查离合器踏板、制动踏板自由行程 1.2.2 能检查万向节、传动轴技术状况 1.2.3 能检查转向拉杆及球头 1.2.4 能检查悬架弹簧、减震器技术状况 1.2.5 能检查轮毂轴承间隙 1.2.6 能检查制动器和更换制动蹄（含驻车制动器）	1.2.1 底盘二级维护项目、作业内容和技术要求 1.2.2 万向节、传动轴的检查技术要求 1.2.3 汽车转向拉杆、转向球头的检查技术要求 1.2.4 汽车悬架弹簧、减震器检查的技术要求 1.2.5 轮毂轴承间隙的检查的技术要求 1.2.6 制动器、制动蹄及驻车制动器的检查技术要求

2. 动力系统检修	2.1 技术参数检测	2.1.1 能检测气缸压力和漏气量 2.1.2 能检测汽车尾气排放 2.1.3 能使用汽车故障诊断仪	2.1.1 气缸压力及漏气量测试方法 2.1.2 尾气排放检测方法及要求 2.1.3 汽车故障诊断仪的使用方法及要求
	2.2 曲柄连杆机构检修	2.2.1 能拆装、检测气缸体；检测气缸套损坏和裂纹等 2.2.2 能拆装、检测活塞、活塞环及活塞销间隙和过度磨损等 2.2.3 能拆装、检测连杆及轴承裂痕和变形等 2.2.4 能拆装、检测飞轮、曲轴及轴承损坏和过度磨损等	2.2.1 曲柄连杆机构组成与工作原理 2.2.2 气缸体及气缸检测技术要求 2.2.3 活塞活塞环及活塞销检测技术要求 2.2.4 连杆及轴承检测技术要求 2.2.5 飞轮、曲轴及轴承检测技术要求 2.2.6 公差与配合、形位公差等测量技术相关知识
	2.3 配气机构检修	2.3.1 能拆装、检测凸轮轴间隙和过度磨损 2.3.2 能拆装、检测气门组件运行和磨损情况 2.3.3 能拆装、检测气缸盖组件的密封、积碳、裂纹、间隙及异常磨损等	2.3.1 配气机构组成与工作原理、检查方法 2.3.2 凸轮轴及衬套座孔检测技术要求 2.3.3 气门组件检测技术要求 2.3.4 气缸盖检测技术要求
	2.4 燃油供给、电控系统检修	2.4.1 能检测电控高压共轨燃油供给系统性能 2.4.2 能拆装高压喷油泵和喷油器 2.4.3 能检测各传感器技术状况 2.4.4 能检测各执行器技术状况 2.4.5 能拆卸更换发动机线束和 ECU 总成 2.4.6 能对更换的电控系统部件进行初始化标定 2.4.7 能检测 LNG 燃气发动机气瓶及管路部件性能 2.4.8 能检测点火系统电路性能 2.4.9 能检测高压配电系统主开关通断情况 2.4.10 能检测高压维修开关工作状态	2.4.1 电控高压共轨燃油供给系统组成、工作原理、检测方法、技术要求及安全注意事项 2.4.2 高压喷油泵、喷油器的拆装方法 2.4.3 电控系统各传感器、执行器工作原理、检测方法和注意事项 2.4.4 传感器、执行器清洗及更换注意事项 2.4.5 喷油器检测设备使用方法 2.4.6 发动机线束、ECU 更换注意事项 2.4.7 电控系统部件初始化标定方法 2.4.8 LNG 气瓶及管路结构组成、工作原理、检测方法、安全注意事项 2.4.9 点火系统电路检测方法和技术要求 2.4.10 高压系统检测方法、安全注意事项

2. 动力系统检修	2.5 润滑和冷却系统检修	2.5.1 能检测机油压力 2.5.2 能检测散热器盖压力 2.5.3 能检测节温器工作状况 2.5.4 能检测冷却风扇工作状况	2.5.1 润滑系统组成与工作原理 2.5.2 机油压力检查技术要求 2.5.3 冷却系统组成与工作原理 2.5.4 散热器盖工作原理和检测方法 2.5.5 冷却风扇工作原理和检测技术要求
	2.6 进（排）气系统检修	2.6.1 能检查增压器工作性能 2.6.2 能检测进气系统密封性 2.6.3 能检测排气背压 2.6.4 能检测 EGP 尾气处理器部件性能	2.6.1 增压器拆装、检测技术要求 2.6.2 进气系统密封性检测方法 2.6.3 排气背压的检测方法 2.6.4 EGP 尾气处理器部件的检测方法
	2.7 驱动系统检修	2.7.1 能检测驱动电机安装角度 2.7.2 能检测驱动电机散热系统工作状况 2.7.3 能检测驱动电机、电机控制器/多合一集成控制器低压系统工作状况	2.7.1 倾角测量仪操作方法 2.7.2 驱动电机散热系统（风扇、水泵）工作原理与检测方法 2.7.3 低压系统电压、电阻、电流等测量方法
	2.8 动力电池系统拆装与检修	2.8.1 能拆装动力电池箱体 2.8.2 能拆装动力电池热管理系统及管路 2.8.3 能拆装动力电池防护装置 2.8.4★能拆装动力电池高压及低压线束 2.8.5 能对车辆进行高压下电和检测，读取动力电池压差、容量、温度、绝缘、健康度、故障信息等状况 2.8.6 能检测热管理机组工作状况 2.8.7 能检测动力电池系统气密性	2.8.1 动力电池箱体拆装技术要求 2.8.2 动力电池热管理机组拆装及管路拆装技术要求 2.8.3 动力电池防护装置拆装技术要求 2.8.4 动力电池高压及低压线束拆装规范和技术要求 2.8.5 高压电、低压电安全防护相关知识及作业专用工具选用与使用方法 2.8.6 动力电池检测软件使用方法 2.8.7 热管理机组检测软件使用方法 2.8.8 动力电池气密性检测原理及方法
3. 底盘检修	3.1 传动系统检修	3.1.1 能拆装离合器总成 3.1.2 能拆装手动变速器总成 3.1.3 能装配调整手动变速器传动部件 3.1.4 能拆装万向传动装置 3.1.5 能拆装主减速器及差速器总成 3.1.6 能使用诊断设备对 AMT 等电控部件进行初始化标定	3.1.1 传动系统组成与工作原理 3.1.2 离合器总成拆装技术要求 3.1.3 手动变速器总成拆装技术要求 3.1.4 万向传动装置拆装技术要求 3.1.5 主减速器和差速器总成拆装技术要求 3.1.6 AMT 等电控部件初始化标定方法

3. 底 盘 检 修	3.2 行驶系统检修	3.2.1 能更换轮毂轴承 3.2.2 能进行车轮定位检查 3.2.3 能进行车轮平衡检查 3.2.4 能更换轮胎 3.2.5 能进行气囊悬架检查	3.2.1 行驶系统组成与工作原理 3.2.2 四轮定位仪操作规程 3.2.3 车轮定位技术要求 3.2.4 车轮动平衡机操作规程 3.2.5 拆胎机操作规程 3.2.6 气囊悬架结构与工作原理
	3.3 转向系统检修	3.3.1 能更换转向传动机构 3.3.2 能检查方向盘自由行程和转向力矩	3.3.1 转向系统组成与工作原理 3.3.2 转向传动机构更换技术要求
	3.4 制动系统检修	3.4.1 能更换气压制动系统各阀件 3.4.2 能检测气压制动系统技术状态 3.4.3 能更换盘（鼓）式制动器总成 3.4.4 能拆装驻车制动装置 3.4.5 能拆装缓速器辅助制动装置	3.4.1 气压制动系统组成与工作原理 3.4.2 制动阀件结构和工作原理 3.4.3 盘（鼓）式制动器检修技术要求 3.4.4 驻车制动装置检修技术要求 3.4.5 制动防抱死系统组成、工作原理和技术状态检查方法 3.4.6 缓速器辅助制动系统组成、工作原理和技术状态检查方法
4. 电 气 检 修	4.1 蓄电池检修	4.1.1 能检测蓄电池技术状态 4.1.2 能对蓄电池进行充电	4.1.1 蓄电池结构与工作原理 4.1.2 蓄电池技术状况检查方法 4.1.3 蓄电池充电方法及注意事项
	4.2 起动系统检修	4.2.1 能检测起动机技术状况 4.2.2 能检修起动机总成 4.2.3 能检修起动机控制线路	4.2.1 起动系统组成与工作原理 4.2.2 起动机检查方法 4.2.3 起动系统电路检查方法
	4.3 充电系统检修	4.3.1 能检测发电机技术状况 4.3.2 能检修发电机总成 4.3.3 能检修充电系统线路	4.3.1 充电系统组成与工作原理 4.3.2 发电机检查方法 4.3.3 充电系统电路检查方法
	4.4 照明、信号及仪表系统检修	4.4.1 能检修照明线路及元件 4.4.2 能检修信号系统线路及元件 4.4.3 能检修仪表系统线路	4.4.1 照明、信号及仪表系统组成与工作原理 4.4.2 照明、信号及仪表系统电路图知识 4.4.3 照明、信号及仪表系统元件的检测方法

4. 电气检修	4.5 辅助电气系统检修	4.5.1 能检查、更换电动车窗电机及开关 4.5.2 能检查、更换门锁电机及开关 4.5.3 能检查、更换电动后视镜及开关 4.5.4 能检查、更换雨刷电机及开关 4.5.5 能检查、更换电动座椅电机及控制开关 4.5.6 能拆装更换点火锁 4.5.7 能使用诊断设备对遥控钥匙、驾驶辅助系统等电控系统进行更换后的初始化标定	4.5.1 辅助电气系统组成与工作原理 4.5.2 电动车窗电机及开关检查、更换方法 4.5.3 电动后视镜及开关检查、更换方法 4.5.4 雨刷电机及开关检查、更换方法 4.5.5 电动座椅控制开关检查、更换方法 4.5.6 点火锁总成结构和拆装方法 4.5.7 遥控钥匙、驾驶辅助系统等电控系统初始化标定方法
	4.6 空调系统检修	4.6.1 能检查空调压缩机电磁离合器 4.6.2 能检查空调制冷循环系统技术状况 4.6.3 能检查并排除制冷系统泄漏故障、更换制冷系统各组件（膨胀阀、冷凝器、储液干燥过滤器） 4.6.4 能拆装暖风控制水阀 4.6.5 能拆装鼓风机和通风装置	4.6.1 空调系统组成与工作原理 4.6.2 电磁离合器检测技术要求 4.6.3 汽车空调控制电路图相关知识 4.6.4 空调压力表、冷媒加注回收机操作规程 4.6.5 空调取暖和通风系统组成与工作原理 4.6.6 鼓风机和通风装置拆装技术要求
	4.7 车载网络系统检修	能检测通讯系统线路技术状况	CAN 总线工作原理和技术参数
5. 车身检修	5.1 驾驶员区域结构维护与拆装	5.1.1 能拆装多功能方向盘及时钟弹簧 5.1.2 能拆装更换中控仪表台总成 5.1.3 能拆装手套箱 5.1.4★能检查驾驶室翻转油缸、锁止装置磨损 5.1.5 能测试驾驶室翻转卡止力 5.1.6 能维修注胶类挡风玻璃密封性能	5.1.1 多功能方向盘及时钟弹簧的结构及安装方法 5.1.2 中控仪表台结构和拆装方法 5.1.3 手套箱的结构及安装方法 5.1.4 翻转机构的作用与常见锁止方式 5.1.5 翻转操作时的基本安全规程 5.1.6 注胶设备操作规程、注胶工艺方法
	5.2 车身钣金与外观维护	5.2.1 能拆装保险杠及外饰各类灯具 5.2.2 能拆装驾驶室覆盖件及调整间隙	5.2.1 保险杠及灯具的结构，固定栓位置 5.2.2 覆盖件维修性判定标准与更换工艺流程

5. 车 身 检 修	5.3 车身功能系统 检测与调校	5.3.1 能检测车门闭合力，排查异响并消除 5.3.2 能检测并调整驾驶室舱门、顶窗、行李舱门	5.3.1 门锁检测方法与调教 5.3.2 舱门结构及调整方法
	5.4 车身安全系统 维护	5.4.1 能检修维护驾乘区悬架系统与升降、调节装置 5.4.2 能检修维护驾驶室举升装置 5.4.3 能测试安全带卷收器 5.4.4 能检测衬套磨损量 5.4.5 能拆装调试减震器	5.4.1 气囊悬架工作原理、升降结构控制方法、检修规范 5.4.2 驾驶室举升装置结构和检修方法 5.4.3 安全带结构、强度标准与检测方法 5.4.4 悬置与减震工作原理 5.4.5 磨损判定标准

3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 动力系统检修	1.1 发动机大修	1.1.1 能拆装发动机所有零部件 1.1.2 能清洗并使用仪器对各零部件进行精度测量 1.1.3 能判断各零部件的修复与更换 1.1.4 能修复各零部件 1.1.5 能检查与调试发动机装配后的各项参数	发动机总成大修工艺规范及技术要求
	1.2 发动机单个机械故障诊断排除	1.2.1 能诊断排除气门脚、挺柱异响 1.2.2 能诊断排除连杆轴承、曲轴轴衬异响 1.2.3 能诊断排除活塞敲缸、活塞销敲击异响	1.2.1 发动机机械异响故障诊断排除方法 1.2.2 发动机机械异响产生原因及排除方法
	1.3 发动机燃油系统单个故障诊断排除	1.3.1 能诊断排除发动机无法启动或启动困难故障 1.3.2 能诊断排除发动机故障报警灯亮故障 1.3.3 能诊断排除发动机怠速不稳故障 1.3.4 能诊断排除发动机加速不良故障 1.3.5 能诊断排除发动机不能熄火故障	1.3.1 内燃发动机燃油供给系统故障诊断排除方法 1.3.2 发动机故障报警灯报警原理 1.3.3 发动机怠速控制相关知识及故障诊断排除方法 1.3.4 发动机控制系统故障诊断排除方法
	1.4 进（排）气系统单个故障诊断排除	1.4.1 能诊断排除进（排）气系统故障 1.4.2 能使用尾气分析仪、烟度计诊断故障 1.4.3 能诊断排除高压线束、接插件连接等故障	1.4.1 发动机进（排）气系统故障诊断排除方法 1.4.2 发动机增压系统故障诊断方法 1.4.3 尾气分析仪、烟度计使用相关知识
	1.5 润滑、冷却系统单个故障排除	1.5.1 能诊断排除润滑系统报警故障 1.5.2 能诊断排除冷却系统故障 1.5.3 能诊断排除机油消耗量过大故障 1.5.4 能诊断排除发动机水温高故障	1.5.1 润滑系统故障诊断排除方法 1.5.2 冷却系统故障诊断排除方法

1. 动力系统检修	1.6 排放控制系统单个故障诊断排除	1.6.1 能检测、诊断曲轴箱通风系统性能和故障 1.6.2 能检测、诊断废弃再循环系统性能和故障 1.6.3 能检测、诊断 SCR 系统性能和故障 1.6.4 能检测、诊断柴油机排气微粒捕集器、氧化催化转换器的性能和故障	1.6.1 曲轴箱通风系统组成与工作原理 1.6.2 废气再循环系统组成和工作原理 1.6.3 SCR 系统组成与工作原理 1.6.4 DPF、DOC 组成与工作原理
	1.7 驱动电机系统检修	1.7.1 能拆装驱动电机总成所有零部件 1.7.2 能使用仪器对各零部件进行电气诊断 1.7.3 能判断各零部件的修复与更换 1.7.4 能修复各零部件 1.7.5 能在测功机对驱动电机进行加载测试 1.7.6★能检测驱动电机，驱动电机控制器/多合一集成控制器高压系统电压、电流 1.7.7★能拆装高压部件及高压线束 1.7.8 能检测、排除驱动电机散热系统高温故障	1.7.1 驱动电机大修工艺规范及技术要求 1.7.2 驱动电机控制器/多合一集成控制器技术要求 1.7.3 高压系统维修相关知识及故障诊断排除方法 1.7.4 高压部件及高压线拆装工艺规范 1.7.5 驱动电机散热系统工作原理、检测方法
	1.8 驱动电机旋转变送器零位调整	1.8.1 能通过车辆路试的故障现象判断驱动电机零位故障 1.8.2 能通过专用或通用诊断设备读取电机位置 and 实际变送位置是否一致	电机控制器上位机驱动程序安装、连接和 CAN 报文采录
	1.9 动力电池系统检修	1.9.1★能诊断、排除动力电池绝缘故障 1.9.2★能诊断、排除动力电池充、放电故障 1.9.3★能诊断、排除热管理系统无法加热、制冷故障 1.9.4 能评估动力电池基本参数和性能 1.9.5★能更换动力电池 1.9.6★能更换高压电控系统模块 1.9.7★能诊断排除高压维修开关固定等故障	1.9.1 新能源车辆绝缘检测原理及方法 1.9.2 新能源车辆充、放电原理及逻辑流程 1.9.3 热管理机组工作原理及故障排除知识 1.9.4 高压部件及高压线拆装工艺规范 1.9.5 动力电池均衡仪工作原理及使用方法 1.9.6 动力电池更换安全操作方法及相关知识 1.9.7 高压电控系统模块更换安全操作方法相关知识 1.9.8 高压系统维修相关知识及故障诊断方法

2. 底盘检修	2.1 底盘总成检修	2.1.1 能检修离合器总成 2.1.2 能检修手动变速器总成 2.1.3 能检修和调整手动变速器传动机构 2.1.4 能检修万向传动装置 2.1.5 能检修主减速器和差速器总成 2.1.6★能检修、更换转向器总成 2.1.7 能检修和调整液压系统 2.1.8 能更换钢板弹簧 2.1.9★能更换制动系统管路	2.1.1 离合器总成检修技术要求 2.1.2 手动变速器总成检修要求 2.1.3 手动变速器传动机构检修调整方法 2.1.4 万向传动装置检修技术要求 2.1.5 主减速器和差速器检修技术要求 2.1.6 转向器总成检修技术要求 2.1.7 机械转向器更换技术要求 2.1.8 液压助力转向系统更换技术要求 2.1.9 电控液压助力转向系统或电动助力转向系统更换技术要求 2.1.10 车厢液压系统总成检修要求 2.1.11 钢板弹簧更换技术要求 2.1.12 制动系统管路更换技术要求
	2.2 线束检修	2.2.1★能拆装更换底盘线束 2.2.2★能拆装更换驾驶室线束 2.2.3 能更换插接器及端子	2.2.1 线束结构与拆装方法 2.2.2 插接器结构与拆卸方法
	2.3 传动系统单个故障诊断排除	2.3.1 能诊断排除离合器故障 2.3.2 能检修离合器传动系统和助力装置 2.3.3 能诊断排除手动变速器故障 2.3.4 能检查自动变速器的技术状况 2.3.5 能诊断排除万向传动装置故障 2.3.6 能诊断排除主减速器和差速器故障	2.3.1 离合器故障诊断排除方法 2.3.2 离合器传动系统和助力装置结构工作原理 2.3.3 手动变速器故障诊断排除方法 2.3.4 自动变速器技术状况的测试方法 2.3.5 万向传动装置故障诊断排除方法 2.3.6 主减速器和差速器故障诊断排除方法
	2.4 行驶系统单个故障诊断排除	2.4.1 能诊断排除行驶系统如行驶异响、跑偏、轮胎异常磨损等单个故障 2.4.2 能诊断排除悬架装置如弹簧、减振器等单个故障 2.4.3 能诊断排除电控气囊悬架单个故障	2.4.1 行驶异响故障诊断排除方法 2.4.2 行驶跑偏故障诊断排除方法 2.4.3 车轮故障诊断排除方法 2.4.4 悬架装置故障诊断排除方法
	2.5 转向系统单个故障诊断排除	2.5.1 能诊断排除机械转向系统故障 2.5.2 能诊断排除液压助力转向系统故障 2.5.3 能诊断排除电控助力转向系统故障	2.5.1 机械转向系统故障诊断排除方法 2.5.2 液压助力转向系统故障诊断排除方法 2.5.3 电动助力转向系统故障诊断排除方法

2. 底盘检修	2.6 制动系统单个故障诊断排除	2.6.1 能诊断排除制动系统如制动跑偏、制动力不足等单个故障 2.6.2 能诊断排除制动气压不足、制动管路漏气故障 2.6.3 能诊断排除制动系统电子控制部分故障 2.6.4 能诊断排除缓速器辅助制动系统电子控制部分故障 2.6.5 能进行 ECAS/ABS/EBS/ESC/AEBS 等系统程序刷写及标定	2.6.1 制动跑偏故障诊断排除方法 2.6.2 制动气压不足和制动管路漏气故障诊断排除方法 2.6.3 制动力不足故障诊断排除方法 2.6.4 制动系统电子控制部分的故障诊断排除方法 2.6.5 缓速器辅助制动系统电子控制部分的故障诊断排除方法 2.6.6 ECAS/ABS/EBS/ESC/AEBS 等系统程序刷写及标定方法
	2.7 散热系统单个故障诊断排除	2.7.1 能诊断散热系统故障 2.7.2 能诊断风扇系统运行故障 2.7.3 能诊断 ATS 系统控制故障	2.7.1 散热系统高温故障诊断排除方法 2.7.2 风扇故障诊断排除方法 2.7.3 ATS 系统控制故障诊断排除方法
3. 电气检修	3.1 充电、起动系统单个故障诊断排除	3.1.1 能诊断排除充电系统故障 3.1.2 能诊断排除起动系统故障	3.1.1 充电系统故障诊断排除方法 3.1.2 起动系统故障诊断排除方法
	3.2 照明信号及仪表单个故障诊断排除	3.2.1 能诊断排除照明系统电路故障 3.2.2 能诊断排除信号系统电路故障 3.2.3 能诊断排除仪表系统电路故障	3.2.1 照明系统故障诊断排除方法 3.2.2 信号系统故障诊断排除方法 3.2.3 仪表系统故障诊断排除方法
	3.3 辅助电气系统单个故障诊断排除	3.3.1 能检修、更换音响娱乐系统 3.3.2 能诊断排除电控座椅系统故障 3.3.3 能诊断排除电动后视镜系统故障 3.3.4 能诊断排除中控门锁系统故障 3.3.5 能诊断排除雨刷系统故障 3.3.6 能诊断排除电动车窗系统故障 3.3.7 能诊断排除安全气囊系统故障 3.3.8 能诊断排除胎压监控系统故障 3.3.9 能诊断排除驾驶辅助系统 (LDWS、FCWS 等) 故障 3.3.10 能诊断排除车身控制器 (BCM) 故障 3.3.11 能诊断排除智能分线盒等控制模块故障	3.3.1 音响娱乐系统检修、更换方法 3.3.2 电动座椅系统故障诊断排除方法 3.3.3 电动后视镜系统故障诊断排除方法 3.3.4 中控门锁系统故障诊断排除方法 3.3.5 雨刷系统故障诊断排除方法 3.3.6 电动车窗系统故障诊断排除方法 3.3.7 安全气囊系统故障诊断排除方法 3.3.8 胎压监控系统故障诊断排除方法 3.3.9 驾驶辅助系统故障诊断排除方法 3.3.10 车身控制器结构、模块功能、接口定义 3.3.11 智能分线盒等控制模块结构、功能

3. 电 气 检 修	3.4 空调系统单个故障诊断排除	3.4.1 能诊断排除手动空调系统电路故障 3.4.2 能诊断排除自动空调系统电路故障 3.4.3 能诊断排除暖风系统故障	3.4.1 自动空调系统电路故障诊断排除方法 3.4.2 手动空调系统电路故障诊断排除方法 3.4.3 空调暖风系统故障诊断排除方法
4. 车 身 检 修	4.1 驾驶员区域结构维护与拆装	4.1.1 能检查并排除折叠床、翻转踏板、折叠座椅、座椅滑轨、扶手等松动、异响问题 4.1.2 能检查并排除电动车窗导轨磨损 4.1.3 能检查修复仪表板异响	4.1.1 联动机构结构、精度调整方法 4.1.2 仪表台设计结构与布置原则 4.1.3 仪表线束分布与诊断方法 4.1.4 被动防呆设计与工艺优化思路
	4.2 车身钣金与外观维护	4.2.1 能检查并修复车身钣金复合受损件 4.2.2 能使用拉拔器、点焊枪等工具修复钣金件变形，进行整形处理 4.2.3 能使用喷涂设备对钣金件做防腐、喷涂	4.2.1 骨架变形识别、防腐施工标准与返修处理方法 4.2.2 钣金结构的恢复方法、防腐材料应用规范 4.2.3 喷涂作业标准操作规程
	4.3 车身功能系统检测与调校	4.3.1 能调整车门闭合力控制在 30 - 40N 或规定值范围内 4.3.2 能排查锁芯磨损故障 4.3.3 能检查车身密封性能	4.3.1 车门锁止力学原理 4.3.2 舱门密封与联动结构 4.3.3 客车舱门法规要求 4.3.4 车身封性测试方法、标准要求
	4.4 车身安全系统维护	4.4.1 能诊断、修复驾乘区悬架系统与调节装置的控制故障 4.4.2 能检修驾驶室举升装置的控制故障 4.4.3 ★能调校安全带卷收器限位装置 4.4.4 能通过路试检测悬置异常，并调试动平衡	4.4.1 多回路悬架系统电控原理、故障排查流程 4.4.2 驾驶室举升装置结构和检修方法。 4.4.3 悬置系统动力学模型 4.4.4 橡胶衬套、液压减震器失效机理
	4.5 车内空调风道维修与更换	4.5.1 能检修出风口、风道组件异响 4.5.2 能检测并修复风门、连杆、步进电机故障 4.5.3 能更换空调滤芯并检查密封性 4.5.4 能检查排除空调异味	4.5.1 风道设计原理 4.5.2 气流分布与舒适性标准 4.5.3 步进电机控制逻辑 4.5.4 风道调节系统工况 4.5.5 滤芯过滤原理 4.5.6 舱内空气质量标准

4. 车 身 检 修	4.6 制动、离合吊挂安装与检修	4.6.1 能拆装检修制动踏板 4.6.2 能拆装调试离合器踏板及操纵机构	4.6.1 踏板力学设计原理 4.6.2 制动安全法规 4.6.3 液压与气动原理 4.6.4 离合器磨损失效机理
	4.7 变速操纵、驻车制动检修	4.7.1 能拆装检修手动/AMT 换挡机构 4.7.2 能拆装检修驻车制动机构 4.7.3 能检测与调校变速操纵与驻车制动互锁系统	4.7.1 换挡机构工作原理 4.7.2 AMT 控制逻辑 4.7.3 EPB 的诊断检修 4.7.4 驻车制动系统结构 4.7.5 法规对驻车坡度保持能力要求 4.7.6 互锁逻辑与电控实现原理 4.7.7 功能安全标准（ISO 26262）

3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 整车故障诊断与排除	1.1 动力系统单个故障诊断排除	1.1.1 能诊断排除发动机电控系统故障 1.1.2 能诊断排除车载诊断系统故障 1.1.3 能诊断排除排放控制系统故障	1.1.1 发动机电控系统故障诊断排除方法 1.1.2 车载诊断系统故障诊断相关知识 1.1.3 排放控制系统故障诊断相关知识
	1.2 底盘系统单个故障诊断排除	1.2.1 能诊断排除自动变速器系统故障 1.2.2 能诊断排除传动、行驶系统故障 1.2.3 能诊断排除转向、制动系统故障 1.2.4 能诊断排除 ECAS/ABS/EBS/ESC/AEBS 等系统故障	1.2.1 AMT 自动变速器和液力式自动变速器工作原理及故障诊断排除方法 1.2.2 传动和行驶系统故障诊断排除方法 1.2.3 转向和制动系统故障诊断排除方法 1.2.4 ECAS/ABS/EBS/ESC/AEBS 等系统故障诊断排除方法
	1.3 电气系统单个故障诊断排除	1.3.1 能诊断排除音响娱乐和视讯系统故障 1.3.2 能诊断排除巡航系统故障 1.3.3 能诊断排除空调系统故障 1.3.4 能诊断排除车载网络系统故障 1.3.5 能诊断排除防盗系统故障 1.3.6 能诊断排除车辆电源管理系统故障	1.3.1 音响娱乐和视讯系统组成、工作原理及故障诊断排除方法 1.3.2 巡航系统组成、工作原理及故障诊断排除方法 1.3.3 空调系统组成、工作原理及故障诊断排除方法 1.3.4 车载网络系统组成、工作原理及故障诊断排除方法 1.3.5 防盗系统组成、工作原理及故障诊断排除方法 1.3.6 车辆电源管理系统组成、工作原理及故障诊断方法
	1.4 动力电池、电力驱动和电控系统单个系统故障诊断排除	1.4.1 能检查诊断动力电池及其管理系统故障 1.4.2 能检查诊断电动机及控制系统故障 1.4.3 能检查诊断动力总成控制系统故障 1.4.4 能检查诊断直流、交流充电系统故障	1.4.1 电力驱动及电池系统相关知识 1.4.2 电动机及其控制系统相关知识 1.4.3 动力总成控制系统相关知识 1.4.4 直流、交流充电系统相关知识
	1.5 智能辅助驾驶系统故障诊断排除	1.5.1 能检查诊断智能辅助驾驶系统故障 1.5.2 能检查自动紧急制动（AEB）系统故障 1.5.3 能检查多传感器感知层故障	1.5.1 智能辅助驾驶系统组成、工作原理及故障诊断方法 1.5.2 自动紧急制动（AEB）系统组成、工作原理及故障诊断方法 1.5.3 毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达、ADAS 摄像头，实现环境感知，满足复杂场景下的目标检测

2. 维修检验	2.1 路试检验	2.1.1 能进行动力性能路试检验 2.1.2 能进行经济性能路试检验 2.1.3 能进行转向性能路试检验 2.1.4 能进行制动性能路试检验 2.1.5 能进行滑行性能路试检验	2.1.1 汽车动力性能测试检验知识 2.1.2 汽车经济性能测试检验知识 2.1.3 汽车制动性能测试检验知识 2.1.4 汽车转向性能测试检验知识 2.1.5 汽车滑行试验测试检验知识
	2.2 台试检验	2.2.1 能检测发动机综合性能 2.2.2 能检测发动机无负荷功率 2.2.3 能检测喇叭声级和车辆噪声 2.2.4 能检测前照灯性能 2.2.5 能检测车辆排放性能 2.2.6 能检测起动机额定电流、堵转电流、起动转矩等参数 2.2.7 能检测发电机充电电压、充电电流等参数 2.2.8 能检测 CAN 总线网络通讯情况（负载率、错误帧等）	2.2.1 发动机综合性能测试知识 2.2.2 发动机无负荷功率测试知识 2.2.3 喇叭声级和车辆噪声测试知识 2.2.4 前照灯性能检测知识 2.2.5 车辆排放性能检测知识 2.2.6 起动机基本工作原理、检测方法等相关知识 2.2.7 发电机基本工作原理、检测方法等相关知识 2.2.8 CAN 总线标准、通讯原理、网络诊断等相关知识
	2.3 驱动电机系统检验	2.3.1★能进行驱动电机常见故障检验 2.3.2 能检测 CAN 总线网络通讯情况（负载率、错误帧等） 2.3.3 能采集驱动电机控制器通信报文	2.3.1 电动汽车用驱动电机系统试验方法 2.3.2 驱动电机 CAN 通信检测相关知识 2.3.3 驱动电机检测上位机使用方法
3. 技术指导与培训	3.1 技术指导	3.1.1 能根据维修需要设计维修工位，维修设备、工具选型 3.1.2 能撰写车辆故障分析报告 3.1.3 能对车辆维修质量进行技术评定	3.1.1 车辆维修方案的写作要求及组织实施的注意事项 3.1.2 车辆故障分析的写作要求及注意事项 3.1.3 车辆维修质量技术评定方法 3.1.4 汽车维修质量管理标准和考核标准相关知识 3.1.5 维修工位设计相关知识，常用维修设备设施相关知识
	3.2 技术培训	3.2.1 能指导三级/高级工及以下级别人员进行维修作业、排除故障 3.2.2 能对三级/高级工及以下级别人员进行技能培训	3.2.1 技能操作的示范方法 3.2.2 培训教学的基本方法

3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 整车故障诊断与排除	1.1 动力系统复合故障诊断排除	1.1.1 能诊断排除压燃式（柴油）发动机系统复合故障 1.1.2 能诊断排除点燃式（燃气）发动机系统复合故障 1.1.3 能编制发动机系统复合故障诊断流程和维修工艺要求并组织实施	1.1.1 柴油发动机系统复合故障诊断排除相关知识 1.1.2 燃气发动机系统复合故障诊断排除相关知识 1.1.3 发动机系统复合故障诊断流程、维修工艺编制相关知识
	1.2 底盘系统复合故障诊断排除	1.2.1 能诊断排除底盘系统复合故障（车辆异常抖动、轮胎异常磨损、主挂制动不匹配等） 1.2.2 能编制底盘系统复合故障诊断流程和维修工艺要求并组织实施	1.2.1 底盘系统复合故障诊断排除相关知识 1.2.2 底盘系统复合故障诊断流程、维修工艺编制相关知识
	1.3 电气系统复合故障诊断排除	1.3.1 能诊断排除燃油车辆电气系统复合故障 1.3.2 能编制电气系统复合故障诊断流程和维修工艺要求并组织实施 1.3.3★能诊断排除新能源车辆电气系统故障	1.3.1 电气系统复合故障诊断排除相关知识 1.3.2 电气系统复合故障诊断流程、维修工艺编制相关知识 1.3.3 低压电、高压电、直流电、交流电及信号数据故障诊断排除相关知识 1.3.4 高压电气系统安全操作及维修相关知识
	1.4 动力电池、电力驱动和电控系统复合故障诊断排除	1.4.1 能诊断排除三电系统复合故障 1.4.2 能编制三电系统复合故障诊断流程和维修工艺要求并组织实施	1.4.1 三电系统复合故障诊断排除相关知识 1.4.2 三电系统复合故障诊断流程、维修工艺编制相关知识
	1.5 总线网络复合故障诊断排除	1.5.1 能诊断排除CAN总线网络通讯硬件故障 1.5.2 能编制CAN总线网络复合故障诊断流程和维修工艺要求并组织实施 1.5.3 能通过CAN总线通讯软件进行程序刷写、参数标定及排除复合故障	1.5.1 CAN总线网络通讯故障诊断排除相关知识 1.5.2 CAN总线复合故障诊断流程、维修工艺编制相关知识 1.5.3 CAN总线网络通信及逻辑控制协议相关知识

2. 技术指导与培训	2.1 技术指导	2.1.1 能在维修现场指导团队排除偶发、疑难故障 2.1.2 能运用智能网联等技术，实施远程故障诊断与技术支持	2.1.1 车辆偶发、疑难故障排除相关知识 2.1.2 车辆故障分析相关知识 2.1.3 车辆远程监控及数据分析相关知识
	2.2 系统培训	2.2.1 能策划并制定系统培训计划，细分课程，并组织实施 2.2.2 能运用理论讲授、实操演示、案例分析等多种教学方法，对技师及以下级别维修人员进行培训授课 2.2.3 能评估维修作业人员的技术水平，并制定个性化的学习与发展路径 2.2.4 能开发或优化培训教材与考核评估体系	2.2.1 系统技术培训方案制定相关知识 2.2.2 职业教育学与成人学习心理基础知识 2.2.3 培训效果评估与人才发展路径规划的相关知识 2.2.4 课程开发与教育评估方法的相关知识
3. 技术攻坚与规范	3.1 技术攻坚	3.1.1 能牵头组织对商用车综合性、偶发性疑难故障进行会诊、制定诊断方案并组织实施 3.1.2 能牵头构建并维护维修案例库，统计高频故障，深入根本原因，推动知识沉淀与共享	车辆维修新技术、新材料、新工艺等技术要求，汽车维修作业改进技术要求
	3.2 维修工艺优化与技术标准编制	3.2.1 能针对反复出现的维修痛点主导或参与技术改进项目，并评估改进效果 3.2.2 能牵头组织技术人员共同制定企业内部汽车维修质量管理标准、考核标准并实施	车辆技术改造、编写工艺规程的相关知识

4 权重表

4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五 级 / 初级工 (%)	四 级 / 中级工 (%)	三 级 / 高级工 (%)	二 级 / 技师 (%)	一 级 / 高 级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	20	15	10	5
相关 知识 要求	商用车维护保养	20	15	—	—	—
	动力系统检修	20	20	30	—	—
	底盘检修	15	20	25	—	—
	电气检修	10	15	20	—	—
	车身检修	5	5	5	—	—
	整车故障诊断与排除	—	—	—	35	55
	维修检验	—	—	—	30	—
	技术指导与培训	—	—	—	20	20
	技术攻坚与规范	—	—	—	—	15
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/高 级技师 (%)
技能 要求	商用车维护保养	25	25	—	—	—
	动力系统检修	30	30	35	—	—
	底盘检修	20	20	30	—	—
	电气检修	20	20	30	—	—
	车身检修	5	5	5	—	—
	整车故障诊断与排除	—	—	—	50	70
	维修检验	—	—	—	30	—
	技术指导与培训	—	—	—	20	15
	技术攻坚与规范	—	—	—	—	15
合计		100	100	100	100	100

5 附录

本《标准》中的英文术语。

ECU: Electronic Control Unit, 电子控制单元

LNG: Liquefied Natural Gas, 液化天然气

SCR: Selective Catalytic Reduction, 选择性催化还原系统

DPF: Diesel Particulate Filter, 柴油颗粒过滤器

DOC: Diesel Oxidation Catalyst, 柴油氧化催化剂

AMT: Automated Manual Transmission, 电控机械式自动变速器

ECAS: Electronically Controlled Air Suspension, 电子控制空气悬架系统

ABS: Anti-lock Braking System, 制动防抱死系统

EBS: Electronic Brake System, 电子制动系统

ESC: Electronic Stability Control, 电子稳定控制系统

AEBS: Advanced Emergency Braking System, 高级紧急制动系统

CAN: Controller Area Network, 控制器局域网络

LDWS: Lane Departure Warning System, 车道偏离预警系统

FCWS: Forward Collision Warning System, 前方碰撞预警系统

AEB: Autonomous / Automatic Emergency Braking, 自动紧急制动系统

ADAS: Advanced Driver Assistance Systems, 高级驾驶辅助系统

BCM: Body Control Module, 车身控制模块

ATS: Air Treatment System, 空气处理系统

EPB: Electronic Parking Brake, 电子驻车制动系统

EGP: Exhaust Gas Pressure, 排气压力传感器