|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 03 040 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png |   A 18 |

     团体标准

T/      XXXX—XXXX

商用车柴油机维修工职业评价规范

Occupational evaluation of commercial vehicle diesel engine maintenance

and repair workers

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国机械工业联合会  发布

目次

[前言 III](#_Toc199426208)

[引言 IV](#_Toc199426209)

[1 范围 1](#_Toc199426210)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc199426211)

[3 术语和定义 1](#_Toc199426212)

[4 基本要求 3](#_Toc199426213)

[4.1 个人能力要求 3](#_Toc199426214)

[4.2 学历要求 3](#_Toc199426215)

[4.3 职业道德基本要求 3](#_Toc199426216)

[4.4 基础知识要求 3](#_Toc199426217)

[4.5 专业基础知识 4](#_Toc199426218)

[5 等级设置及各等级工作要求 5](#_Toc199426219)

[5.1 商用车柴油机维修工职业技能等级设置 5](#_Toc199426220)

[5.2 五级/初级工工作要求 6](#_Toc199426221)

[5.3 四级/中级工工作要求 6](#_Toc199426222)

[5.4 三级/中级工工作要求 8](#_Toc199426223)

[5.5 二级/技师工作要求 9](#_Toc199426224)

[5.6 一级/技师工工作要求 10](#_Toc199426225)

[6 评价流程 10](#_Toc199426226)

[7 等级申报及资格认定 10](#_Toc199426227)

[8 职业培训 11](#_Toc199426228)

[8.1 晋级培训时限 11](#_Toc199426229)

[8.2 培训教师要求 11](#_Toc199426230)

[8.3 培训场地设备 11](#_Toc199426231)

[9 鉴定评价 11](#_Toc199426232)

[9.1 评价方法 11](#_Toc199426233)

[9.2 评价要求 11](#_Toc199426234)

[9.3 评价判定 11](#_Toc199426235)

[9.4 等级考试权重表 12](#_Toc199426236)

[10 证书文档管理 12](#_Toc199426237)

[10.1 等级认定方案 12](#_Toc199426238)

[10.2 过程性材料 12](#_Toc199426239)

[10.3 结果性材料 12](#_Toc199426240)

[10.4 文档归档要求 13](#_Toc199426241)

[10.5 信息管理平台 13](#_Toc199426242)

[图1 评价流程图 10](#_Toc199426243)

[表1 五级/初级工 6](#_Toc199427218)

[表2 四级/中级工 7](#_Toc199427219)

[表3 三级/高级工 8](#_Toc199427220)

[表4 二级/技师 9](#_Toc199427221)

[表5 一级/高级技师 10](#_Toc199427222)

[表6 理论知识权重表 12](#_Toc199427223)

[表7 操作技能考核要求权重表 12](#_Toc199427224)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国机械工业联合会提出并归口。

本文件起草单位：无锡职业技术大学、机械工业教育发展中心、机械行业职业教育标准研究所、一汽解放动力总成事业部、广西玉柴机器股份有限公司、上海交通大学无锡碳中和动力技术研究院、江苏大学、金龙联合汽车工业(苏州)有限公司、无锡市公共交通集团有限公司

本文件主要起草人：史定洪、沈保山、姜淑君、崔颖、吕冬明、朱兵钺、蒋雯、潘公宇、吴端国、李丽、郁佳玮、王永涛、桑海浪。

本文件为首次发布。

1. 引言

近年来，随着国民经济和道路运输需求的高速发展，以及中国商用车全球化的加速，我国商用车制造、销售、保有量和出口量持续快速增长。随着柴油发动机技术的快速迭代，新技术、新工艺的应用，对技术人员独立处理电控系统故障、提高后处理维修合格率等方面提出了更高的要求。目前，商用车柴油机维修领域的技术人员技能离散度高、水平参差不齐，仅影响了车辆养护和维修的质量，甚至威胁车辆安全运行，行业规范化成为必然趋势。为了确保柴油发动机的高效、安全稳定运行，社会急需要有一支具备现代专业知识和技能的高素养养护与诊断维修团队。

通过制定商用车柴油机维修职业评价规范明确行业内的操作规范和技术标准，可以确保商用车柴油机维修技术人员具备专业的知识和技能，确保技术人员在养护和维修过程中遵循安全规定，减少因操作不当或技术缺陷导致的安全事故，提供更加专业、高效、优质的养护和维修服务，提升用户满意度。同时职业评价规范为技术人员提供了明确的职业发展方向和晋升路径，有助于激发技术人员的学习热情和职业追求。规范还可以作为人才培养和选拔的依据，为行业输送更多高素质的技术人才，增强行业的竞争力和吸引力，促进商用车柴油机养护与诊断维修行业的健康、有序发展。

综上所述，制定商用车柴油机维修职业评价规范可以促进行业内的技术交流和合作，推动新技术、新工艺的推广和应用，也可以作为行业监督管理的依据，对技术人员的操作进行监督和评估，确保他们遵循规范进行操作，提升专业素养和服务水平。规范对于提升行业技术水平、保障车辆运行安全、提高服务质量、推动行业规范化发展、促进人才培养和职业发展以及增强行业信誉度、公信力和国际竞争力等方面都具有重要意义。

商用车柴油机维修工职业评价规范

* 1. 范围

本文件规定了商用车柴油机养护诊断维修职业技能基本要求、培训和评价要求、等级设置和申报条件、各等级理论知识考试和操作技能考核的内容和权重。

本文件适用于商用车柴油机保养、诊断和维修等从业人员的职业技能等级教育培训和评价考试。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

**GB/T 3799.1**—**2018 商用汽车发动机大修竣工出厂技术条件 第 1 部分：柴油发动机**

GB 3847—2018 柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）

GB/T 5624—2019 汽车维修术语

GB 7258—2017 机动车运行安全技术条件

GB17691—2005 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法 (中国 III、IV、V 阶段)

GB 17691—2018 重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)

GB/T 17692—2024 汽车发动机及驱动电机净功率测试方法

GB18297—2024 汽车发动机性能试验方法

GB/T 18344—2016 汽车维护、检测、诊断技术规范

**GB 19147**—**2016 车用柴油**

**GB 20891**—**2014 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》**

GB/T 29518—2013 柴油发动机氮氧化物还原剂 尿素水溶液 (AUS 32)

GB 29743.1—2022 机动车发动机冷却液 第 1 部分：燃油车发动机冷却液

GB 38900—2020 机动车安全技术检验项目和方法

QC/T 829—2019 柴油车排气后处理系统技术条件

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

商用车柴油机维修工 commercial vehicle diesel engine maintenance workers

操作机械设备或使用工装、工具，从事商用车柴油机后市场行业的商用车柴油机保养、诊断与维修等相关技术服务的操作人员。

注：依据《机械工业职业(工种)分类目录》，商用车柴油机维修工的职业编码为6-06-01-02。

商用车柴油机 commercial vehicle diesel engine

以柴油机提供行驶动力的载货车和 9 座以上的客车。

注：包括客车、货车、半挂牵引车、客车非完整车辆和货车等非完整车辆及非道路运输车辆。

商用车柴油机养护 commercial vehicle diesel engine maintenance

商用车柴油机养护指的是为保证车辆发动机正常使用而进行的例行保养、维修、预防和修复，以恢复车辆的使用质量和性能。

商用车柴油机诊断 commercial vehicle diesel engine detection

确定商用车柴油机技术状况或工作能力的检查和测量。

商用车柴油机维修 commercial vehicle diesel engine maintenance and repair

通过检测、试验、调整、清洁、修理或更换某些零部件，恢复发动机动力性、经济性、运转平稳性、排放水平、安全性等质量指标的作业。

汽车故障 vehicle failure

汽车丧失部分或完全工作能力的现象。

[来源：GB/T 5624—2019，5.1]

故障码 fault code

汽车诊断中用以显示故障特征的数字及符号。

[来源：GB/T 5624—2019，5.9]

车载诊断系统 on board vehicle diagnosis；OBD

汽车电控系统的自诊断系统，具有实时监视、储存故障码及交互式通信功能。

[来源：GB/T 5624—2019，5.10]

排气后处理系统 exhaust after-treatment systems

催化器（氧化型催化器、三元催化器、以及任何气体催化器）、颗粒捕集器，除氮氧系统、组合式降氮氧系统的颗粒捕集器，以及其它各种安装在发动机下游的削减污染物的装置。

[来源：GB 17691—2018，3.22]

氧化型催化转化器 diesel oxidation catalyst；DOC

安装在柴油车发动机排气系统中，通过催化氧化作用，降低排气中一氧化碳（CO）和碳氢化合物（HC）等污染物排放量，和（或）将排气污染物中的一氧化氮（NO）转换为二氧化氮（NO2）的装置。

[来源：QC/T 829—2019，3.3]

选择性催化还原转化器 selective catalytic reduction converter；SCR

安装在柴油车发动机排气系统中，将排气中的氮氧化物（NO*x*）通过选择性催化还原反应转化为氮气（N2）和水（H2O），以降低 NO*x* 排放量的装置。其中以金属氧化物五氧化二钒（V2O5）作为催化剂活性组分的转化器称为钒基选择性催化还原转化器，以分子筛为基体的转化器称为分子筛选择性催化还原转化器。

[来源：QC/T 829—2019，3.4]

柴油颗粒捕集器 diesel particulate filter；DPF

安装在柴油车发动机排气系统中，通过载体孔内壁（带微气孔）的过滤来降低排气中颗粒物的装置。

[来源：QC/T 829—2019，3.6]

氨逃逸催化器 ammonia slip catalyst；ASC

安装在柴油车发动机排气系统中 SCR 后端，通过催化氧化作用，降低 SCR 后端排气中泄露出的氨（NH3）的装置。

[来源：QC/T 829—2019，3.10]

再生装置 regeneration device

安装在柴油车发动机排气系统中 DPF 前端，通过电加热或将车用柴油喷入排气管内或燃烧一部分柴油提高 DPF 入口温度，加快 DPF 载体内部颗粒氧化反应的装置。

注：再生装置包含但不局限于如下基本单元：电加热器或燃烧器或 HC 喷射器、温度传感器、压力传感器和再生控制器。

[来源：QC/T 829—2019，3.8]

晋级培训要求 training requirements

从业人员达到高一级技能等级需要接受的理论知识学习和操作技能的培训要求。根据职业的特点和内容、各等级的理论知识考试、操作技能考核以及综合评审的最低时间要求。

* 1. 基本要求
     1. 个人能力要求

商用车柴油机维修工应具有一定的学习、计算和表达能力，有较强的空间感和形体知觉，有良好的分析、推理及判断能力，身心健康、手指、手臂灵活，动作准确协调。

* + 1. 学历要求

商用车柴油机维修工最低学历为高中毕业(或同等学力)。

* + 1. 职业道德基本要求
       1. 职业守则要求

商用车柴油机维修工职业守则包括：

1. 忠于职守，爱岗敬业；
2. 精益求精，质量至上；
3. 诚实守信，团结合作；
4. 遵纪守法，遵守公德；
5. 着装整洁，文明生产；
6. 爱护设备，安全操作。
   * + 1. 职业素质要求

商用车柴油机维修工职业素质包括：

1. 能条理清晰、结构合理地描述完成任务后的结果；
2. 满足任务要求，实现功能指标；
3. 职业行动、行动过程、工作过程和工作任务始终能以顾客为导向；
4. 职业工作受到经济成本的影响，能考虑各种成本因素，估算经济性；
5. 能以企业设计、生产流程为导向，考虑跨越每个人工作领域的部门间合作；
6. 能考虑劳动安全、事故防范以及解决方案对社会环境造成的影响和社会接受度；
7. 能考虑到低碳环保对所有工作过程和生产流程的要求；
8. 能够在任务解决过程中体现出创新性。
   * 1. 基础知识要求
        1. 钳工基本知识

商用车柴油机维修工应掌握的钳工基础知识包括：

1. 钳工常用设备、工具、量具、仪表的名称、规格、用途和使用方法；
2. 测量、划线、絮削、锉削、锯割、钻孔、攻丝、套丝、刮削、研磨等钳工操作基本知识。
   * + 1. 机械识图

商用车柴油机维修工应掌握的机械识图知识包括：

1. 机械制图的国家标准；
2. 公差配合的基础知识及标注方法。间隙配合、过渡配合、过盈配合的应用区别；
3. 表面粗糙度和加工程度；
4. 识读零件图。
   * + 1. 机械基础知识

商用车柴油机维修工应掌握的机械基础知识包括：

1. 轴承的类型、结构与代号；
2. 螺纹的种类与代号；
3. 商用车柴油发动机常用机构受力分析及运动分析；
4. 商用车柴油发动机典型零件的结构、材料及作用。
   * + 1. 液压传动

商用车柴油机维修工应掌握的液压传动基础知识：

1. 液压传动的基本知识；
2. 液压传动在商用车柴油发动机上的应用。
   * + 1. 汽车电工电子基本知识

商用车柴油机维修工应掌握的汽车电工电子基础知识包括：

1. 电路知识；
2. 电磁感应知识；
3. 正弦交流电基础知识；
4. 电功与电功率基础知识；
5. 常见电子元件的名称与代号；
6. 发动机电路图识读知识；
7. 发动机电子控制基础知识。
   * + 1. 安全文明生产与环境保护知识

商用车柴油机维修工应掌握的安全文明生产与环境保护知识包括：

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——商用车柴油发动机排放法规、三废管理法规等。
   * + 1. 质量管理知识

商用车柴油机维修工应掌握的质量管理知识包括：

1. 企业的质量方针和质量目标；
2. 岗位的质量要求和管理流程；
3. 岗位的质量保证措施与责任；
4. 质量管理的性质与特点；
5. 质量管理的法规与方法。
   * + 1. 相关法律、法规知识

商用车柴油机维修工应掌握的相关法律、法规知识包括：

1. 公民的权利和义务；
2. 《中华人民共和国劳动法》相关知识；
3. 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识；
4. 环境保护和安全生产相关法律、法规知识。
   * 1. 专业基础知识
        1. 商用车柴油发动机运行材料

商用车柴油机维修工应掌握的商用车柴油机运行材料知识包括：

1. 商用车柴油发动机常用金属和非金属材料的种类、牌号、性能及应用；
2. 商用车柴油发动机用燃料(柴油、代用燃料)的牌号、性能及应用；
3. 商用车柴油发动机润滑剂（发动机润滑油、齿轮油、变速器油、润滑脂)的牌号、性能及应用；
4. 汽车常用工作液冷却液、尿素、燃料添加剂及润滑油添加剂等运行材料的牌号、性能及应用。
   * + 1. 商用车柴油发动机构造知识

商用车柴油机维修工应掌握的柴油发动机构造知识包括：

1. 商用车柴油发动机的总体构造；
2. 商用车柴油发动机的工作过程；
3. 曲柄连杆机构的功用和组成；
4. 配气机构的功用和组成；
5. 燃料供给系的功用和组成；
6. 冷却系的功用和组成；
7. 润滑系的功用和组成；
8. 排气后处理系统。
   * + 1. 商用车柴油发动机电气设备与电子控制装置

商用车柴油机维修工应掌握的柴油发动机电气设备与电子控制装置包括：

1. 蓄电池的功用；
2. 交流发电机与调节器的功用与组成；
3. 起动机的功用与组成；
4. 汽车电器辅助装置的功用；
5. 晶体管与晶体管电路的基础知识；
6. 商用车柴油发动机常用传感器的基础；
7. 商用车柴油发动机用电控单元的基本知识；
8. 商用车柴油发动机执行元件的基本知识；
9. 汽车线束的基本知识。
   * + 1. 商用车柴油发动机安全检测内容

商用车柴油机维修工应掌握的柴油发动机安全检测内容包括：

1. 外观；弯，扭，断，裂，松，漏；
2. 车速表；
3. 尾气排放、噪声；
4. GB 7258 机动车运行安全技术条件。
   * + 1. 商用车柴油发动机故障的主要类型

商用车柴油机维修工应掌握的柴油发动机故障主要类型包括：

1. 按存在时间分类：永久性故障、间歇性故障；
2. 按发作快慢分类：突发性故障、渐发性故障；
3. 按显现特征分类：功能性故障、潜在性故障。
   * + 1. 商用车柴油发动机诊断设备

发动机实验台、发动机综合分析仪、电子示波器、废气分析仪、异响分析仪、油耗计、气缸漏气量分析仪等。

* + - 1. 商用车柴油发动机维保中的特殊设备

行车、叉车、焊接等，特殊情况需要有培训合格后方能操作设备。

* 1. 等级设置及各等级工作要求
     1. 商用车柴油机维修工职业技能等级设置

商用车柴油机维修工职业技能等级分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师5个等级，各等级技能要求依次递进，高级别涵盖低级别。职业环境条件为室内、常温。

* + 1. 五级/初级工工作要求

能够熟练运用基本技能独立完成商用车柴油机系统维护项目中的常规工作；在特定的情况下，能够运用专门技能完成技术较为简单的发动机拆装维修工作；能够与他人合作。具体要求见表1。

1. 五级/初级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 1 发动机检查与养护 | 1.1 润滑系统检查与养护 | a）能完成机油油位和品质的检查；  b）能完成机油和机油滤清器的更换；  c）能完成润滑系统的泄漏检查；  d）能完成机油压力的检测；  e）能正确对油底壳、机油泵、机油冷却器进行检查、清洁和更换；  f）能正确读取发动机运行数据 | 机油油位和品质检查方法；  机油及滤芯器的更换方法及要求；  机油液位及泄漏检查方法；  机油压力检测方法；  油底壳、机油泵、机油冷却器检查、清洁和更换方法及技术要求；  发动机工作时相关数据的读取方法 |
| 1.2 冷却系统检查与养护 | a）能完成冷却液位和品质的检查；  b）能完成冷却液的添加或更换；  c）能完成冷却系统的泄漏检查；  d）能检查冷却液冰点；  e）能清理发动机散热器表面污物 | 冷却类型、选用相关知识；  冷却类液位和质量检查方法；  冷却液的添加或更换的方法及技术要求；  冷却系统的泄漏检查方法；  冷却液冰点检查方法；  废弃物的收集、储存方法和法规要求 |
| 1.3 进气系统检查与养护 | a）能完成空气滤清器的清洁或更换；  b）能正确对进气管路进行清洁和泄漏检查；  c）能正确对中冷器及管路进行清洁和检查；  d）能完成进气压力的检测；  e）能正确对进气歧管进行清洁、检测和更换；  f）能完成空气压缩机的检查和更换 | 空气滤清器的清洁、更换方法和技术要求；  进气管路清洁、泄漏检查方法；  中冷器及管路清洁和检查方法；  进气压力的检测方法；  进气歧管清洁、检测和更换方法及技术要求；  空气压缩机的检查、更换方法及技术要求 |
| 1.4 排气系统检查与养护 | a）能完成排气管路的检查和清洁；  b）能完成排气压力的检测；  c）能正确对排气歧管进行清洁、检测和更换；  d）能正确对涡轮增压器进行检查和更换 | 排气管路的检查和清洁相关知识；  排气压力的检测方法及技术要求；  排气歧管清洁、检测和更换方法及技术要求；  涡轮增压器检查和更换的方法及技术要求 |
| 2 发动机检修 | 2.1 发动机附件拆装 | a）能拆装发电机总成；  b）能拆装起动机总成；  c）能拆装液压转向助力泵总成；  d）能拆装曲轴前皮带轮(扭转减振器) | 发电机总成拆装操作方法和技术要求；  起动机总成拆装操作方法和技术要求；  液压转向助力泵总成拆装操作方法和技术要求；  曲轴前皮带轮(扭转减振器）拆装操作方法和技术要求 |
| 2.2 发动机总成拆装 | a）能拆装气门室盖和油底壳；  b）能拆装润滑系统、冷却系统外部部件；  c）能拆装进(排）气歧管 | 发动机各组件、零部件拆装技术要求；  发动机零部件清洗方法和注意事项；  密封材料、衬垫的分类和使用相关知识 |

* + 2. 四级/中级工工作要求

能熟练运用基本技能和专门技能独立完成商用车柴油机系统维护、单一系统的拆装维修工作；能处理工作中出现的问题，包括完成部分非常规的工作；能够独立处理工作中出现的问题；能够指导和培训初级工。具体要求见表2。

1. 四级/中级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 1 发动机检查与养护 | 1.1 发动机维护与保养 | a）能检查、调整及更换发动机传动皮带；  b）能检查、更换发动机正时皮带或正时链条；  c）能更换发动机悬置总成 | 发动机传动皮带检查调整操作方法和技术要求；  正时皮带、正时链条更换操作方法和技术要求；  发动机悬置总成更换操作方法和技术要求 |
| 1.2 SCR后处理技术检查保养 | a）能正确检查SCR后处理溶液液位及泄漏情况，确认维修项目；  b）能对SCR后处理系统进行溶液加注测试，确定泄漏位置；  c）能按照厂家规范的流程冲洗和加注车用尿素水溶液；  d）能更换、检测SCR系统的零部件；  e）能选用符合厂家规格的车用尿素水溶液的类型；  f）能按厂家规定更换尿素泵主滤芯、尿素罐滤芯，并做好保养记录 | SCR后处理溶液液位及泄漏检查方法；  后处理系统加压或加注燃料测试方法及技术要求；  尿素水溶液加注方法及技术要求；  尿素泵、喷射模块、SCR后处理线束及插头、尿素管和尿素箱总成、传感器等的的检测、更换方法及技术要求；  尿素浓度的检测方法；  尿素滤芯维护保养操作方法及技术要求 |
| 2 发动机检修 | 2.1 技术参数检测 | a）能检测气缸压力和漏气量；  b）能检测进气歧管真空度；  c）能检测汽油机燃油压力；  d）能检测汽车尾气排放；  e）能使用汽车故障电脑诊断仪；  f）能进行发动机故障码的读取和清除 | 气缸压力及漏气量测试方法要求；  进气歧管真空度测量方法及要求；  燃油压力测量方法及要求；  尾气排放检测方法及要求；  汽车故障电脑诊断仪操作方法及故障码相关知识 |
| 2.2 曲柄连杆机构检修 | a）能拆装、检测气缸体及气缸；  b）能拆装、检测活塞、活塞环及活塞销；  c）能拆装、检测连杆及轴承；  d）能拆装、检测飞轮、曲轴及轴承 | 曲柄连杆机构组成与工作原理；  气缸体及气缸检测技术要求；  活塞、活塞环及活塞销检测技术要求；  连杆及轴承检测技术要求；  飞轮、曲轴及轴承检测技术要求；  游标卡尺、千分尺和百分表的测量原理；  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 | a）能拆装、检测凸轮轴；  b）能拆装、检测气门组件；  c）能拆装、检测气缸盖 | 配气机构组成与工作原理、检查方法；  凸轮轴及衬套、座孔检测方法及技术要求；  气门组件检测方法及技术要求；  气缸盖检测方法及技术要求；  刀口尺、塞尺的测量原理 |
| 2.4 燃油系统检修 | a）能完成喷油器的检测、匹配和更换；  b）能完成燃油泵及执行器的检测和更换；  c）能完成低压油路压力的检测；  d）能完成高压燃油共轨系统压力的检测；  e）能完成燃油系统回油量的检测 | 喷油器的检测、匹配和更换方法及技术要求；  燃油泵及执行器的检测和更换方法及技术要求；  低压油路压力的检测方法及技术要求；  高压燃油共轨系统压力的检测方法及技术要求；  燃油系统回油量的检测方法及技术要求 |
| 2.5 燃润滑与冷却系统检修 | a）能检测机油压力；  b）能检测散热器盖压力；  c）能检测节温器工作状况；  d）能检测冷却风扇工作状况；  e）能正确对冷却风扇进行检测和更换；  f）能正确对冷却液节温器进行检测和更换；  g）能正确对散热器、水泵进行检查、清洁和更换 | 润滑系统组成与工作原理；  机油压力检查方法及技术要求；  冷却系统组成与工作原理；  散热器盖工作原理和检测方法；  冷却风扇工作原理和检测方法；散热器、水泵进行检查、清洁和更换的方法及技术要求；  冷却风扇检测与更换的方法及技术要求；  冷却液节温器检测和更换方法及技术要求 |
| 2.6 进排气系统检修 | a）能拆装增压器；  b）能检查增压器工作性能；  c）能检测进气系统密封性；  d）能检测排气背压 | 增压器组成与工作原理；  增压器拆装、检测方法及技术要求；  进气系统密封性检测方法；  排气背压的检测方法 |

表2 四级/中级工（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
|  | 2.7 发动机附件检修 | a）能检测蓄电池技术状况；  b）能对蓄电池进行充；  c）能检测起动机技术状况；  d）能检修起动机总成；  e）能检修起动机控制线路；  f）能检测发电机技术状况；  g）能检修发电机总成；  h）能检修充电系统线 | 蓄电池结构与工作原理；  蓄电池技术状况检查方法；  蓄电池充电方法及注意事项；  起动系统组成与工作原理；  起动机检查方法；  起动系统电路相关知识；  充电系统组成与工作原理；  发电机检查方法；  充电系统电路相关知识 |

* + 1. 三级/中级工工作要求

能熟练运用基本技能和专门技能独立完成商用车柴油机系统维护、单一系统的拆装维修较复杂的工作；能处理工作中出现的问题，包括完成部分非常规的工作；能够独立处理工作中出现的问题；能够指导和培训初级工。具体要求见表3。

1. 三级/高级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 1 发动机检修 | 1.1 发动机大修 | a）能进行发动机总成大修；  b）能进行发动机竣工检验 | 发动机总成大修工艺规程及技术要求；  发动机竣工检验标准及条件 |
| 1.2 发动机单个机械故障诊断维修 | a）能诊断排除气门脚、挺柱异响；  b）能诊断排除连杆轴承、曲轴轴承异响；  c）能诊断排除活塞敲缸、活塞销敲击异响 | 发动机常见机械异响故障诊断方法；  发动机常见机械异响产生原因及排除方法 |
| 1.3 发动机电控系统单个故障诊断维修 | a）能完成发动机线束和接插件的检修；  b）能完成发动机各传感器的检测与更换；  c）能完成发动机各执行器的检测与更换；  d）能完成发动机 CAN 总线的检测；  e）能对发动机电脑（ECM）进行升级、匹配和刷写 | 发动机线束和接插件相关知识；  发动机各传感器的检测、更换方法及技术要求；  发动机各执行器的检测、更换方法及技术要求；  发动机 CAN 总线故障诊断方法；  发动机电脑（ECM）进行升级、匹配和刷写方法及技术要求 |
| 1.4 发动机燃油、控制系统单个故障诊断排除 | a）能诊断排除发动机燃油压力不足故障；  b）能诊断排除机油消耗量大故障；  c）能诊断排除发动机怠速不稳故障 ；  d）能诊断排除发动机加速不良故障；  e）能诊断排除发动机易熄火故障  f）能诊断排除发动机起动困难故障；  g）能诊断排除进(排)气系统故障；  h）能使用尾气分析仪、烟度计诊断故障 | 发动机控制策略知识；  发动机控制系统故障诊断方法；  发动机进(排)气系统故障诊断方法；  发动机增压系统故障诊断方法；  尾气分析仪、烟度计使用相关知识 |
| 1.5 进(排)气系统单个诊断维修 | a）能检测燃油供给系统密封性能；  b）能检测各传感器技术状况；  c）能检测各执行器技术状况 | 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；  传感器、执行器工作原理、检测方法和注意事项；  传感器、执行器清洗及更换注意事项；  喷油器检测设备使用方法 |
| 1.6 润滑与冷却系统单个故障诊断维修 | a）能诊断排除润滑系统报警故障；  b）能诊断排除冷却系统故障；  c）能诊断排除机油消耗量过大故障 | 润滑系统故障诊断方法；  冷却系统故障诊断方法 |

表3 三级/高级工（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
|  | 1.7 排放控制与发动机后处理系统单个故障诊断维修 | a）能检测、诊断曲轴箱通风系统性能和故障；  b）能检测、诊断废气再循环系统性能和故障；  c）能完成尿素温度、压力、消耗故障的诊断与排除；  d）能完成尿素泵和尿素喷射阀故障的诊断与排除；  e）能完成颗粒物捕捉器（DPF）再生故障的诊断与排除；  f）能完成颗粒物捕捉器（DPF）压差和温度故障的诊断与排除；  g）能完成氧化催化（DOC）转换效率故障的诊断与排除；  h）能完成氮氧化合物传感器故障的诊断与排除 | 曲轴箱通风系统组成与工作原理；  废气再循环系统组成与工作原理；  SCR系统组成与工作原理；  尿素泵和尿素喷射阀组成与工作原理；  颗粒物捕捉器组成与工作原理；  氧化催化（DOC）转换组成与工作原理；  氮氧化合物传感器工作原理 |
| 1.8 充电、起动系统单个故障诊断维修 | a）能诊断排除充电系故障；  b）能诊断排除起动系故障 | 充电系统故障诊断方法；  起动系统故障诊断方法 |

* + 1. 二级/技师工作要求

能熟练运用专门技能和特殊技能独立完成商用车柴油机系统诊断维修、培训与指导、管理等项目中复杂、非常规性的工作；掌握本职业的关键技术技能，能够独立处理和解决技术或工艺难题；在技术技能方面有创新；能够指导和培训初、中、高级工；具有一定的技术管理能力。具体要求见表4。

1. 二级/技师

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 汽车故障诊断维修 | 1.1 发动机单一系统故障诊断排除 | a）能诊断排除机械系统故障诊断维修；  b）能诊断排除润滑与冷却系统故障；  c）能诊断排除发动机燃油系统故障；  d）能诊断排除电控系统故障；  e）能诊断排除车载诊断系统故障；  f）能诊断排除排放控制系统故障；  g）发动机后处理系统故障诊断与排除；  h）能编制常见故障诊断排除流程 | 发动机机械系统故障诊断排除方法；  发动机润滑与冷却系统故障诊断排除方法；  发动机燃油系统故障故障诊断排除方法；  发动机电控系统故障诊断排除方法；  车载诊断系统故障诊断相关知识；  排放控制系统故障诊断相关知识；  发动机后处理系统故障诊断相关知识；  发动机系统常见故障诊断流程 |
| 2 发动机大修竣工检验 | 2.1 汽车路试检验 | a）能进行动力性能路试检验 ；  b）能完成起动试验 | 汽车大修竣工路试检验相关知识；  动力性能路试目的及评价方法；  起动试验目的及评价方法 |
| 2.2 台架检验 | a）能完成怠速试验；  b）能完成发动机综合性能；  c）能完成负荷特性试验；  d）能完成车辆排放性能；  e）能完成活塞漏气量试验；  f）能完成调速特性试验 | 怠速试验目的及评价方法；  发动机综合性能试验目的及评价方法；  负荷特性试验目的及评价方法；  能完成车辆排放性能目的及评价方法；  漏气量仪使用方法；  调速特性试验目的及评价方法 |

表4 二级/技师（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 3 技术管理与培训 | 3.1 技术管理 | a）能制定维修方案并组织实施；  b）能撰写发动机故障分析报告和技术论文；  c）能对发动机维修质量进行技术评定；  d）能掌握汽车发动机新技术、新工艺、新设备、新材料等相关知识并承担“技改”任务 | 汽车故障分析报告和技术论文的写作要求及注意事项；  发动机维修质量技术评定方法；  发动机新技术、新工艺、新设备、新材料等相关知识 |
| 3.2 指导培训 | a）能指导低级别人员进行维修作业、排除故障；  b）能对低级别人员进行技能培训 | 技术人员培训方案编制的相关知识 |

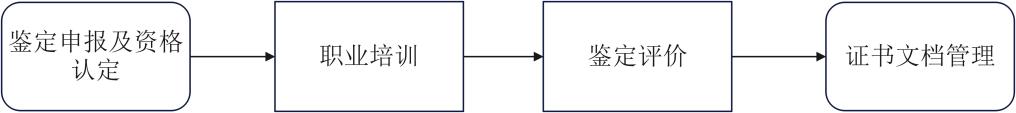
* + 2. 一级/技师工工作要求

能够独立完成商用车柴油机养护、诊断维修技术服务各个领域复杂、非常规性的工作；熟练掌握本职业的关键技术技能，能够独立处理和解决高难度的技术问题或工艺难题，在技术攻关和工艺革新方面有创新；能够组织开展技术改造、技术革新活动；能组织开展系统的专业技术培训；具有技术管理能力。具体要求见表5。

1. 一级/高级技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 1 汽车故障诊断维修 | 1.1发动机复合故障诊断排除 | a）能诊断排除发动机系统复合故障；  b）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 | 发动机系统复合故障诊断排除相关知识；  发动机系统复合故障诊断流程、维修工艺编制相关知识 |
| 2 技术指导与培训 | 2.1技术指导 | a）能指导技师排除偶发、疑难故障 | 汽车偶发、疑难故障相关知识 |
| 2.2系统培训 | a）能制定系统培训计划，细分课程，并组织实施 | 系统技术培训方案制定相关知识 |
| 3 技术管理与革新 | 3.1技术管理 | a）能制定企业内部发动机维修质量管理标准、考核标准并组织实施 | 国家现行汽车维修政策、法规和标准相关知识；  汽车维修质量管理标准和考核标准相关知识 |
| 3.2技术革新 | a）能推广发动机维修新技术、新材料、新工艺，通过试验改进维修作业流程；  b）能进行技术革新、技术改造，并编写工艺规程 | 国内外技术改造成功案例；  发动机性能试验相关知识 |

* 2. 评价流程



1. 评价流程图
   1. 等级申报及资格认定

商用车柴油机维修工各等级申报应符合《国家职业技能标准编制技术规程》附录 E 规定的条件。等级申报时应填写申报表，申报表中应包含个人基本信息、学历学位、从事本职业年限、学习经历、工作经历等内容。商用车柴油机维修工各等级申报资格认定应对照《国家职业技能标准编制技术规程》附录 5 规定的条件要求开展，核对其个人基本信息、学历学位证书、工作经历证明材料、同职业（工种）技能等级证书、工作业绩等，并形成“通过”或“不通过”资格认定结论。

* 1. 职业培训
     1. 晋级培训时限

全日制职业学校教育根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训时限：初级工不少于 200 标准学时；中级工不少于 200 标准学时；高级工不少于 180 标准学时；技师不少于 180 标准学时；高级技师不少于 160 标准学时。

* + 1. 培训教师要求

培训初级工、中级工、高级工的教师应具有本职业技师及以上职业资格证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训技师的教师应具备本职业高级技师职业资格证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训高级技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格。

* + 1. 培训场地设备

满足教学需要的标准教室和具有必要的设备、工具、夹具、量具、仪器仪表，以及商用车整车或商用车柴油发动机的场所。

* 1. 鉴定评价
     1. 评价方法

三级及以下等级职业评价采取理论知识考试和操作技能考核相结合方式实施；四、五等级职业评价除理论知识考试、操作技能考核外，需增加综合评审环节。综合评审通常采用审阅申报材料、技术总结或论文撰写与答辩等方式进行全面评议和审查。

* + 1. 评价要求
       1. 考核要求

晋级考试分为理论知识考试和操作技能考核，理论知识者试采用闭卷笔试等方式，操作技能考核采用现场实际操作、模拟操作等方式。

* + - 1. 监考要求

理论知识考试考评人员与考生配比为1:15。每个标准教室不必于2名考评人员；操作技能考核考评人员与考生配比为1:15，且不少于3名考评人员；综合评审委员不少于5人。

* + - 1. 评价时间要求

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

* + - 1. 评价场所设备

理论知识考试在标准教室里进行；操作技能考核在配备必要的设备、工具、夹具、量具、仪器仪表，以及商用车整车或商用车柴油发动机等设备的场所进行。

* + 1. 评价判定

理论知识考试和操作技能考核均实行百分制，根据理论知识权重表和操作技能考核权重表设置考试题库，成绩皆达60分及以上者为合格。技师、高级技师还须进行综合评审。

* + 1. 等级考试权重表
       1. 理论知识权重表

各个等级要求中基本知识和各等级职业功能对应的相关知识要求在培训和评价中所占的权重、具体内容见表6。

1. 理论知识权重表

| 项目 | | 初级工% | 中级工% | 高级工% | 技师% | 高级技师% |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 基础知识 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 |
| 相关知识 | 发动机检查与养护 | 40 | 25 | - | - | - |
| 发动机检修 | 25 | 45 | 75 | - | - |
| 汽车故障诊断维修 | - | - | - | 40 | 40 |
| 发动机大修竣工检验 | - | - | - | 20 | - |
| 技术管理与培训 | - | - | - | 20 | 25 |
| 技术管理与革新 | - | - | - | - | 20 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

* + - 1. 操作技能考核要求权重表

各个等级要求中职业功能对应的相关技能要求在培训和评价中所占的权重、具体内容见表7。

1. 操作技能考核要求权重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 初级工% | 中级工% | 高级工% | 技师% | 高级技师% |
| 相关知识 | 发动机检查与养护 | 60 | 30 | - | - | - |
| 发动机检修 | 40 | 70 | 100 | - | - |
| 汽车故障诊断维修 | - | - | - | 50 | 40 |
| 发动机大修竣工检验 | - | - | - | 30 | - |
| 技术指导与培训 | - | - | - | 20 | 35 |
| 技术管理与革新 | - | - | - | - | 25 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

* 2. 证书文档管理
     1. 等级认定方案

应包含职业技能等级认定人员花名册、认定申请表、认定计划表、考务组织册等，明确认定批次概况、实施职业技能等级认定的时间地点、职业（工种）及其等级以及监考人员、考评人员、内部质量督导员等信息。

* + 1. 过程性材料

应包含职业技能等级认定理论知识考试和操作技能考核试卷、考务安排、考场编排及考生座次、考场情况记录、评阅成绩等有关表格和资料，对职业技能等级认定过程应全程录像并存档。

* + 1. 结果性材料

应包含职业技能认定合格人员名册、证书发放核定表等材料。

* + 1. 文档归档要求

职业技能等级认定试卷、答卷、作业工单等过程性材料相关表格和资料至少保存一年。职业技能等级认定申请表、职业技能等级认定花名册、职业技能等级认定合格人员名册须长久保存。

* + 1. 信息管理平台

建议建设职业技能评价信息管理平台，以提升职业技能等级认定工作信息化、规范化、标注化水平。