

高等职业教育“十二五”规划教材
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材

Nucleus
新核心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心 组编

汽车发动机机械系统检修 一体化项目教程

QICHE FADONGJI JIXIE XITONG JIANXIU
YITIHUA XIANGMU JIAOCHENG

刘炽平 符 强 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

高等职业教育“十二五”规划教材

汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心组编

汽车发动机机械系统检修 一体化项目教程

主 编 刘炽平 符 强

副主编 曾祥豪 张法智 倪月辉 龙纪文

主 审 王优强



上海交通大学出版社

内 容 简 介

本书是根据汽车维修专业所面向的主要就业岗位调查,组织召开汽车维修工和汽车维修电工岗位工作任务分析研讨会,选取了7个学习项目,内容包括认识发动机、检修曲柄连杆机构、检修配气机构、检修润滑系、检修冷却系、柴油机燃油供给系、发动机总装、调整与磨合,整合为汽车发动机机械维修任务领域,构建了“汽车发动机机械系统检修”课程。本书以完成7个学习项目任务为引领,将发动机构造、原理、检修、总装、调试和磨合紧密结合起来。重点强调按企业实际工作流程来培养学生的拆卸、检修、安装与调试、故障诊断与排除等专业能力和职业核心能力。

本书可作为高职高专、技工院校、普通院校、远程教育和培训机构的汽车发动机机械系统检修教材,也可供广大汽车检修从业人员学习参考和职业鉴定前应试辅导。

为了方便老师教学及学生自学,本书配有多媒体课件,欢迎读者来函来电索取。

联系电话:(021)61675263;电子邮箱:shujun2008@gmail.com。

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机机械系统检修一体化项目教程 /刘炽平,
符强主编. —上海:上海交通大学出版社,2012
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材
ISBN 978-7-313-07983-1

I. ①汽… II. ①刘… ②符… III. ①汽车—发动机
—机械系统—车辆检修—职业教育—教材 IV. ①U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 249971 号

汽车发动机机械系统检修一体化项目教程

刘炽平 符强 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

上海颀辉印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 23.75 字数: 568 千字

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-07983-1/U 定价: 48.00 元

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 021-57602918

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心组编
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材编审委员会

顾问

刘康 人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心主任
王建平 中国人才交流协会汽车人力资源分会常务副会长、秘书长
余卓平 中国汽车工程学会常务理事、同济大学汽车学院院长、教授、博导
王优强 教育部高等学校高职高专汽车类专业教学指导委员会秘书长、教授、博导
陈关龙 上海交通大学汽车工程学院常务副院长、教授、博导
鞠鲁粤 上海大学巴士汽车学院院长、教授
徐国庆 华东师范大学职教研究所副教授、博士
荀逸中 上汽集团华域汽车有限公司副总经理
任勇 东风日产乘用车公司副总经理
阮少宁 广州元丰汽车销售服务有限公司董事长

名誉主任

谢可滔

编委会主任

李孟强 杨敏 叶军峰 乔本新

委员

(按姓氏笔画为序)

万军海	王勇	王锋	王长建	王文彪	王会明	王秀贞	卢宜朗
叶军峰	宁建华	冯永亮	吕惠敏	朱庆长	朱德乾	乔本新	刘炽平
孙乃谦	严安辉	苏小萍	杨敏	李支道	李孟强	豆红波	沈文江
林月明	罗雷鸣	郑志中	郑喜昭	赵顺灵	胡军钢	钱素娟	徐家顺
谈诚	黄建文	符强	梁刚	梁其续	曾文	谢兴景	谢忠辉
蔡文创	蔡昶文	谭善茂	黎亚洲	潘伟荣	潘向民		

本书编写委员会

主编 刘炽平 符强
副主编 曾祥豪 张法智 倪月辉 龙纪文
主审 王优强

序

随着社会经济的高速发展和现代制造业的不断升级,我国对技能人才地位和作用的认识得到了空前的提高,技能人才的价值越来越得到认可。如何培养符合未来中国经济社会发展需要的技能人才也得到社会的广泛关注。

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心、中国就业培训技术指导中心担负着为我国就业和职业技能培训领域提供技术支持和技术服务的重要任务。在新的形势下,为各类技工院校、职业院校和培训机构提供技能人才培养、培养模式及方法等方面的技术指导尤为重要。在党中央国务院就业培训政策方针指引下,指导中心结合国情,开拓创新思路,探索培训方式,研究扩大就业,提供技术支持,为国家就业服务和职业培训鉴定事业的发展,提供了强有力的支撑。与此同时,中心不断深化理论研究,注重将理论转化为实践,成果也十分明显,由指导中心组编的“汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材”便是这种实践成果之一。

我国作为世界汽车生产和消费大国,汽车产业的快速发展和汽车消费的持续增长,为国民经济的增长产生了巨大拉动作用。近年来,我国汽车专业职业教育事业取得了长足发展,为汽车行业输送了大量的人才。随着汽车产业的迅猛发展,社会对汽车专业人才提出了更高的要求。进一步深化人才培养模式、课程体系和教学内容的改革,不断提高办学质量和教学水平,培养更多的适应新时代需要的具有创新能力的高技能、高素质人才,是汽车专业教育的当务之急。

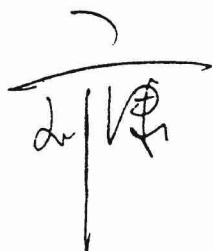
作为汽车专业教育的重要环节,教材建设肩负着重要使命,新的形势要求教材建设适应新的教学要求。职业教育教材应针对学生自身特点,按照技能人才培养模式和培养目标,以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养、

技能实训为本位,使职业资格认证培训内容和教材内容有机衔接,全面构建适应 21 世纪人才培养需求的汽车类专业教材体系。

我热切地期待,本系列教材的出版将对职业教育汽车类专业人才的培养和教育教学改革工作起到积极的推动作用。

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心主任

中国就业培训技术指导中心主任



2011 年 5 月

目 录

第一部分 课程整体设计 001

- | | |
|--------------------|-----|
| 1. 课程内容设计 | 001 |
| 2. 课程目标设计 | 002 |
| 3. 课程教学资源要求 | 002 |
| 4. 项目设置与项目能力培养目标分解 | 003 |
| 5. 课程考核方案设计 | 005 |
| 6. 教学建议 | 006 |

第二部分 教学内容 007

- | | |
|------------------|-----|
| 项目一 认识发动机 | 007 |
| 任务 1.1 汽车发动机总成吊卸 | 008 |
| 一、维修接待 | 008 |
| 二、信息收集与处理 | 009 |
| (一) 汽车发动机总成安装的位置 | 009 |
| (二) 汽车发动机分类 | 010 |
| (三) 发动机的编号规则 | 013 |
| (四) 发动机的常用术语 | 015 |
| (五) 发动机有关技术参数 | 017 |
| (六) 吊卸发动机专用工具的使用 | 021 |
| 三、制订吊卸计划 | 023 |
| 四、实施吊卸作业 | 026 |
| 五、检验评估 | 028 |

任务 1.2 拆检发动机附件	028
一、维修接待	029
二、信息收集与处理	029
(一) 发动机的基本构造	030
(二) 发动机的工作原理	032
(三) 发动机附件名称、安装的位置及其作用	037
(四) 发动机附件的检测项目、方法、技术要求	039
(五) 常用工具的种类、使用方法	039
三、制订拆检计划	045
四、实施拆检作业	047
五、检验评估	049
项目二 检修曲柄连杆机构	050
任务 2.1 分析发动机基本工作原理	050
一、维修接待	051
二、信息收集与处理	052
(一) 曲柄连杆机构的作用、工作环境及受力分析	052
(二) 曲柄连杆机构的构造、工作原理	053
三、制订分解计划	055
四、实施分解作业	056
五、检验评估	057
任务 2.2 拆检机体组件	057
一、维修接待	058
二、信息收集与处理	058
(一) 机体组件结构认识	059
(二) 塞尺、内径百分表、钢直尺、内外卡钳、千分尺的使用方法	068
(三) 气缸圆度、圆柱度和最大磨损量	077
(四) 机体组件的检修	077
三、制订拆检计划	084
四、实施拆检作业	085
五、检验评估	086
任务 2.3 拆检活塞连杆组件	086
一、维修接待	087
二、信息收集与处理	087
(一) 活塞连杆组件的结构组成、类型和作用	088
(二) 游标卡尺、连杆检测仪的使用方法	098
(三) 活塞的圆度、圆柱度和最大磨损量	103
(四) 活塞连杆组件的选配及检修	103

(五) 活塞连杆组件的拆装	110
三、制订拆检计划	116
四、实施拆检作业	117
五、检验评估	118
任务 2.4 拆检曲轴飞轮组件	119
一、维修接待	120
二、信息收集与处理	121
(一) 曲轴飞轮组件的结构认识	121
(二) 曲轴飞轮组件拆装	128
(三) 曲轴的圆度、圆柱度和弯扭的计算方法	130
(四) 磁性座百分表的使用方法	131
(五) 曲轴飞轮组件的检修	133
(六) 曲轴轴承间隙、轴向间隙的检测和调整方法	137
三、制订拆检计划	138
四、实施拆检作业	139
五、检验评估	141
任务 2.5 曲柄连杆机构常见故障诊断、排除	141
一、维修接待	142
二、信息收集与处理	143
(一) 活塞敲缸响	143
(二) 活塞销响	145
(三) 曲轴轴承响	146
(四) 连杆轴承响	146
(五) 气缸窜气响	147
(六) 拉缸响	148
(七) 飞轮松动响	148
三、制订诊断与排除计划	148
四、实施诊断与排除作业	150
五、检验评估	151
项目三 检修配气机构	152
任务 3.1 配气机构结构认识	152
一、维修接待	153
二、信息收集与处理	154
(一) 配气机构的作用	154
(二) 配气机构的分类	155
(三) 配气机构的组成	158
(四) 配气定时	158
三、制订分解计划	160

四、实施分解作业	161
五、检验评估	162
任务 3.2 气门组件结构认识和检修	163
一、维修接待	164
二、信息收集与处理	164
(一) 气门组件的结构组成、类型和作用	165
(二) 研磨工具的使用方法	169
(三) 气门组件检修	169
三、制订检修计划	175
四、实施检修作业	176
五、检验评估	178
任务 3.3 气门传动组件结构认识和检修	179
一、维修接待	180
二、信息收集与处理	181
(一) 气门传动组件的构造及工作原理	181
(二) 气门传动组件的检修	189
三、制订检修计划	190
四、实施检修作业	191
五、检验评估	193
任务 3.4 配气机构的拆装、调整和常见故障诊断、排除	194
一、维修接待	195
二、信息收集与处理	195
(一) 配气机构的拆卸和装配	196
(二) 气门间隙检查与调整	206
(三) 配气机构常见故障诊断与排除	208
三、制订拆装和检查计划	211
四、实施拆装和故障诊断作业	211
五、检验评估	213
项目四 检修润滑系	215
任务 4.1 认识润滑系	215
一、维修接待	215
二、信息收集与处理	216
(一) 润滑系功用	217
(二) 润滑方式	218
(三) 润滑系组成	218
(四) 润滑系的油路路线图	224
三、制订外观检查计划	225
四、实施外观检查作业	226

五、检验评估	227
任务 4.2 润滑系拆检	228
一、维修接待	229
二、信息收集与处理	229
(一) 机油的种类	230
(二) 机油的性能	231
(三) 机油选用注意事项	231
(四) 润滑系的维护	233
(五) 润滑系检修	236
(六) 润滑系典型故障类型、诊断与排除	236
三、制订维护计划	240
四、实施维护作业	241
五、检验评估	243
项目五 检修冷却系	244
任务 5.1 认识冷却系	244
一、维修接待	245
二、信息收集与处理	246
(一) 冷却系作用、类型认识	247
(二) 水冷却系的主要零件名称及其作用	247
(三) 冷却系大小循环路线图	255
三、制订维护计划	256
四、实施维护作业	257
五、检验评估	258
任务 5.2 拆检冷却系的主要零部件	259
一、维修接待	259
二、信息收集与处理	260
(一) 冷却液的种类、性能和选用注意事项	261
(二) 冷却系统的维护与检修方法	263
(三) 冷却系常见故障类型和分析	268
(四) 冷却系常见故障诊断流程图	271
三、制订检修计划	271
四、实施检修作业	272
五、检验评估	273
项目六 柴油机燃油供给系	274
任务 6.1 认识柴油机燃油供给系	274
一、维修接待	275
二、信息收集与处理	276

(一) 柴油机燃料供给系主要零件名称、作用及其类型	277
(二) 柴油机燃油供给系供油线路图	298
三、制订分析计划	299
四、实施分析作业	299
五、检验评估	301
任务 6.2 拆检柴油机燃油供给系	301
一、维修接待	302
二、信息收集与处理	302
(一) 柴油的牌号、性能和选用注意事项	303
(二) 柴油机燃油供给系的维护、检修方法	304
(三) 柴油机燃油供给系典型故障的类型和分析	312
三、制订拆检计划	317
四、实施拆检作业	319
五、检验评估	324
项目七 发动机总装、调整与磨合	326
任务 7.1 发动机零件清洗及归类摆放	326
一、维修接待	327
二、信息收集与处理	328
(一) 零件的清洗方式	328
(二) 正确将零件分类摆放	331
(三) 发动机零件清洗机的技术原理、使用方法和 注意事项	333
三、制订零件清洗计划	334
四、实施零件清洗作业	335
五、检验评估	337
任务 7.2 发动机总成装配	337
一、维修接待	338
二、信息收集与处理	338
(一) 发动机装配工艺及规程	339
(二) 发动机装配过程检验项目、方法、技术要求	340
(三) 发动装配竣工检验项目、方法、技术要求	357
三、制订总装计划	359
四、实施总装作业	360
五、检验评估	363
参考文献	364

第一部分

课程整体设计

本教材根据汽车维修岗位工作内容,结合汽车维修工作业层次不同,选取了认识发动机、检修曲柄连杆机构、检修配气机构、检修润滑系、检修冷却系、检修柴油机燃油供给系、发动机总装、调整与磨合 7 个学习项目。

本书在结构的编排上突出了综合职业能力培养,在取材上力求做到先进、新颖和实用。本书将理论课的所有相关知识融为一体,以“项目模块”为导向、以“任务驱动”为方法,引领学生注重技能的学习过程和能力的培养。本书在编写思路上,积极配合新的课程教学模式、教学内容、教学方法的改革,结合学校和企业现场的设备,打破学科体系界限和传统教材以知识体系编写教材的思路,以知识的应用为目的,以工作过程为主线,融合了最新技术和工艺知识,强调知识、能力、素质结构整体优化,强化学生对信息收集、信息处理、工作计划的制订、工作任务的实施等能力训练和技术综合训练一体的培养。

本书所有项目按工作过程职业核心课程的思路组织编写,以实施具体任务来实现项目目标,同时还设计了若干训练活动来为顺利实施任务做准备。以完成任务展开学习,边学边做任务。实现做中学、学中做一体化教学核心思想。

1. 课程内容设计

本课程选取了认识发动机、检修曲柄连杆机构、检修配气机构、检修润滑系、检修冷却系、柴油机燃油供给系、发动机总装、调整与磨合 7 个学习项目,具体教学安排建议如下。

项 目 名 称	工 作 任 务	课时分配
认识发动机	汽车发动机总成吊卸	6
	拆检发动机附件	14
检修曲柄连杆机构	分析发动机基本工作原理	4
	拆检机体组件	4
	拆检活塞连杆组件	4
	拆检曲轴飞轮组件	4
	曲柄连杆机构常见故障诊断、排除	4

笔记

(续表)

项 目 名 称	工 作 任 务	课时分配
检修配气机构	认识配气机构结构	5
	气门组结构认识和检修	5
	气门传动组结构认识和检修	5
	配气机构的装配及调整	5
检修润滑系	认识润滑系	5
	润滑系拆检	5
检修冷却系	认识冷却系	5
	拆检冷却系统的主要零部件	5
柴油机燃油供给系	认识柴油机燃油供给系	8
	拆检柴油机燃油供给系	12
发动机总装、调整与磨合	发动机零件清洗及归类摆放	6
	发动机总成装配、调试	14

项目一是以认识发动机为主线,学习汽车发动机总成吊卸和附件。

项目二是以检修曲柄连杆机构为学习目标,主要学习发动机基本工作原理、曲柄连杆机构结构认识、曲柄连杆机构的拆修及常见故障诊断、排除。

项目三是以检修配气机构为学习目标,主要是学习配气机构的结构、检修、装配及调整。

项目四是以检修润滑系为学习目标,主要是学习润滑系结构和维护。

项目五是以检修冷却系为学习目标,主要是学习冷却系结构和维护。

项目六是以检修柴油机燃油供给系为学习目标,主要是学习柴油机燃油供给系结构和学会拆检柴油机燃油供给系。

项目七是以发动机总装、调整与磨合为学习目标,主要是学习发动机零件如何清洗及归类摆放和发动机总成装配、调试。

2. 课程目标设计

能描述汽车发动机两大机构和三大系统的结构、工作原理、功能及装配关系,能拆装与检测汽车发动机两大机构和三大系统元件。

能根据汽车发动机各零部件的磨损规律,制订维修方案,并熟练地实施维修保养作业。

会利用汽车发动机故障现象,分析汽车发动机故障的原因,制订故障诊断流程;并能根据汽车发动机故障现象特点和故障诊断流程进行作业,排除汽车发动机的故障。

能正确使用常用工具、仪器仪表等维修设备,实施维修和保养作业。

会运用维修手册,根据汽车发动机的结构原理,正确规范地完成发动机总装、调整与磨合。

在学习或作业过程中严格执行 5S 现场管理及操作规范,能与其他学员团结协作,共同处理工作或学习过程中的一般问题。

了解最新汽车电控发动机和混合动力等新技术的应用。

3. 课程教学资源要求

师资要求:建议中级或以上职称,或技师职业资格,或具有 3 年以上企业维修经验的双师型教师任课。

实训资源:

实习场所名称	实习场所要求	设备序号	设备名称	数量	设备功能/技术指标
汽车发动机实训室	面积:180m ² 配电:380V/220V/12V 环保:符合 JY/T0380—2006 要求	1	465Q 发动机	5 台	发动机拆检实验
		2	丰田 5A—FE 发动机	5 台	发动机拆检实训
		3	发动机大修工具	5 套	发动机拆装
		4	千分尺	5 把	检测
		5	刀口尺	5 把	检测
		6	钢直尺	5 把	检测
		7	量缸表	5 把	检测
		8	塞尺	5 把	检测
		9	磁性座百分表	5 只	检测
		10	游标卡尺	5 把	检测
		11	连杆检测仪	5 台	检测与矫正
		12	研磨工具	5 套	研磨气门座
		13	研磨砂	2 包	研磨气门座
		14	机油回收机	2 台	回收机油
		15	液压千斤顶	5 架	举升发动机
		16	液压吊机	5 架	吊卸发动机
		17	举升设备	5 台	举升车辆
		18	中高级轿车	5 辆	实习用车
		19	多媒体教学系统	2 套	辅助教学

4. 项目设置与项目能力培养目标分解

序号	项目名称	工作任务	能力(知识、技能、职业素养)目标	课时分配
1	认识发动机	汽车发动机总成吊卸	(1) 收集汽车发动机吊卸操作规范相关信息,制订汽车发动机吊卸操作流程 (2) 能根据汽车发动机吊卸作业规范,实施汽车发动机吊卸作业 (3) 能描述汽车发动机的常用名词、分类和编号规则	6
		拆检发动机附件	能熟练地使用维修常用工量具对发动机附件进行拆检	14
2	检修曲柄连杆机构	分析发动机基本工作原理	(1) 能描述曲柄连杆机构的作用、工作环境及受力分析 (2) 能描述曲柄连杆机构的构造及其工作原理	4

序号	项目名称	工作任务	能力(知识、技能、职业素养)目标	课时分配
2	检修曲柄连杆机构	拆检机体组件	(1) 能说出机体组件结构 (2) 会使用塞尺、内径百分表、钢直尺、内外卡钳和千分尺测量气缸圆度、圆柱度 (3) 能正确地使用工量具检修机体组件各组成零部件	4
		拆检活塞连杆组件	(1) 能描述活塞连杆组件的结构组成、类型和作用 (2) 会使用游标卡尺、千分尺测量活塞的圆度、圆柱度 (3) 能正确地使用连杆检测仪对连杆进行测量和矫正 (4) 能正确地使用量具检修活塞连杆组件及其选配 (5) 能正确地使用维修工具对活塞连杆组件进行拆装	4
		拆检曲轴飞轮组件	(1) 能说出曲轴飞轮组件的结构 (2) 会使用磁性座百分表测量曲轴的圆度、圆柱度和弯扭 (3) 能正确地使用维修工量具拆检曲轴飞轮组件 (4) 会使用量具测量曲轴轴承间隙、轴向间隙及其调整方法	4
		曲柄连杆机构常见故障诊断、排除	(1) 能描述曲轴连杆机构的工作特点 (2) 会根据曲轴连杆机构常见的故障现象、分析故障原因及确定故障排除的方法	4
3	检修配气机构	配气机构结构认识	(1) 能描述配气机构的作用、类型及组成部分 (2) 理解和掌握配气相位	5
		气门组结构认识和检修	(1) 能描述气门组件的结构组成、类型和作用 (2) 能正确地使用研磨工具对气缸进行研磨 (3) 能正确地使用量具对气门组件各组成零部件进行检修	5
		气门传动组结构认识和检修	(1) 能描述气门传动组件的结构及其工作原理 (2) 能正确地使用量具对气门传动组件各组成零部件进行检修	5
		配气机构拆装、调整和常见故障诊断、排除	(1) 能正确地使用工具对配气机构的进行拆卸和装配 (2) 能熟练地进行气门间隙检查与调整 (3) 能熟练地诊断与排除配气机构故障	5
4	检修润滑系	认识润滑系	(1) 能描述润滑系的功用、润滑方式和组成 (2) 能描述润滑系的油路路线图	5
		拆检润滑系	(1) 能描述机油的种类、性能和选用注意事项 (2) 能熟练地维护和检修润滑系 (3) 会根据润滑系的故障现象、分析故障原因及确定排除故障的方法	5
5	检修冷却系	认识冷却系	(1) 能描述冷却系的主要零件名称及其作用 (2) 能描述冷却系的类型和方式 (3) 能描述冷却系的大小循环路线图	5

(续表)

笔记

序号	项目名称	工作任务	能力(知识、技能、职业素养)目标	课时分配
5	检修冷却系	拆检冷却系统的主要零部件	(1) 能描述冷却液的种类、性能和选用注意事项 (2) 能熟练地维护和检修冷却系 (3) 会根据冷却系的故障现象、分析故障原因及确定排除故障的方法	5
6	柴油机燃油供给系	认识柴油机燃油供给系	(1) 能描述柴油机燃油供给系主要零件名称及其作用 (2) 能描述柴油机燃油供给系的类型和方式 (3) 能描述柴油机燃油供给系供油路线图	8
		拆检柴油机燃油供给系	(1) 能描述柴油的牌号、性能和选用注意事项 (2) 能熟练地对柴油机燃油供给系进行维护和检修 (3) 会根据柴油机燃油供给系的故障现象、分析故障原因及确定排除故障的方法	12
7	发动机总装、调整与磨合	发动机零件清洗及归类摆放	(1) 能熟练地清洗和分类摆放发动机零件 (2) 会使用发动机零件清洗机对零件进行清洗和能说出使用时的注意事项	6
		发动机总成装配	(1) 能描述发动机装配工艺及规程 (2) 会正确地使用工量具对发动机进行装配和过程检验,以及说出其技术要求 (3) 能正确地完成发动装配竣工检验和说出其技术要求	14

5. 课程考核方案设计

序号	考核项目	考核任务	考核方案	考核权重
1	认识发动机	汽车发动机总成吊卸	过程考核	5%
		维修常用工具的使用	过程考核	5%
		拆检发动机附件	过程考核	5%
2	检修曲柄连杆机构	拆检机体组件	过程考核	5%
		拆检活塞连杆组件	过程考核	5%
		拆检曲轴飞轮组件	过程考核	5%
3	检修配气机构	拆检气门组件结构	过程考核	5%
		拆检气门传动组件	过程考核	5%
		气门间隙的检查与调整	过程考核	5%
4	检修润滑系	讲述润滑系工作原理	过程考核	5%
		检修机油泵	过程考核	5%
5	检修冷却系	讲述冷却系工作原理	过程考核	5%
		检修水泵	过程考核	5%