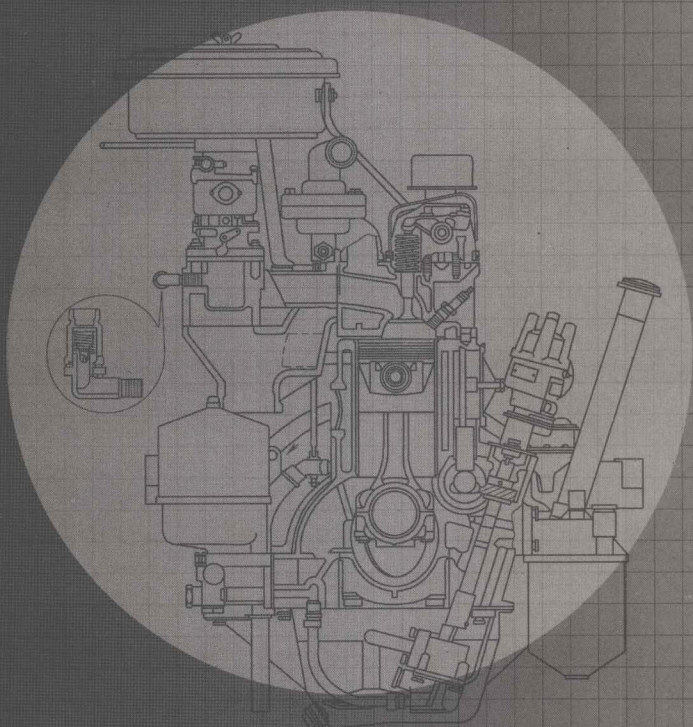
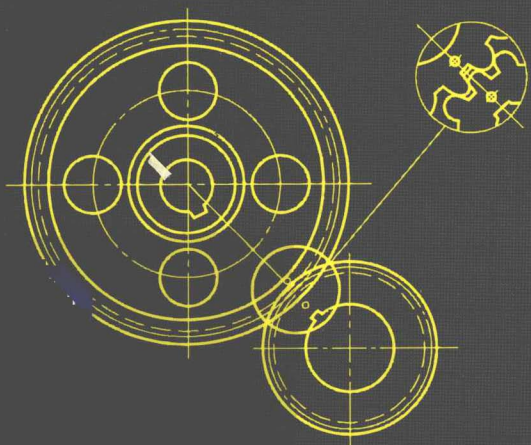


全国高职高专 **教学改革** 规划教材

汽车发动机构造与维修

李全利 张俊海 主编

QICHE FADONGJI GOUZAO YU WEIXIU



化学工业出版社

全国高职高专 **教学改革** 规划教材

汽车发动机构造与维修

李全利 张俊海 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车发动机构造与维修/李全利, 张俊海主编. —北京: 化学工业出版社, 2010. 8

全国高职高专教学改革规划教材

ISBN 978-7-122-08839-0

I. 汽… II. ①李…②张… III. ①汽车-发动机-构造-高等学校: 技术学院-教材②汽车-发动机-车辆修理-高等学校: 技术学院-教材 IV. U472. 43

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 111580 号

责任编辑: 王 焯

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 边 涛

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 18½ 字数 483 千字 2010 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

全国高职高专教学改革规划教材 编写委员会

主 任 俸培宗

副主任 (按姓名笔画排列)

于增信	么居标	付宏生	朱凤芝	刘 强
刘玉宾	刘京华	孙喜平	张 耀	张春芝
张雪莉	罗晓晔	周伟斌	周国庆	赵长明
胡兴胜	徐红升	黄 斌	崔选盟	彭林中
曾 鑫	解海滨			

委 员 (按姓名笔画排列)

于增信	么居标	王 会	卞化梅	布 仁
付宏生	冯志新	兰俊平	吕江毅	朱 迅
朱凤芝	朱光衡	任春晖	刘 强	刘玉宾
刘京华	刘建伟	安永东	孙喜平	孙琴梅
杜 潜	李占锋	李全利	李慧敏	李德俊
何佳兵	何晓敏	张 彤	张 钧	张 耀
张小亮	张文兵	张红英	张春芝	张雪莉
张景黎	陈金霞	武孝平	罗晓晔	金英姬
周伟斌	周国庆	孟冬菊	赵长明	赵旭升
胡 健	胡兴胜	侯 勇	贺 红	俸培宗
徐红升	徐志军	凌桂琴	高 强	高吕和
高英敏	郭 凯	郭宏彦	陶英杰	黄 伟
黄 斌	常慧玲	崔选盟	彭林中	葛惠民
韩翠英	曾 鑫	路金星	鲍晓东	解 金
解海滨	薄志霞			

随着市场经济体制的完善、科学技术的进步、产业结构的调整及劳动力市场的变化，职业教育面临着“以服务社会主义现代化建设为宗旨、培养数以亿计的高素质劳动者和数以千万计的高技能专门人才”的新任务。高等职业教育是全面推进素质教育，提高国民素质，增强综合国力的重要力量。2005年颁布的《国务院关于大力发展职业教育的决定》中，国家进一步推行以就业为导向、继续实行多形式的人才培养工程和推进职业教育的体制改革与创新，提出“职业院校要根据市场和社会需要，不断更新教学内容，合理调整专业结构”。在《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16号）文件中，教育部明确指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心，也是教学改革的重点和难点。高等职业院校要积极与行业企业合作开发课程，根据技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准，改革课程体系和教学内容。”

新时期下我国经济体制转轨变型也带来对人才需求和人才观的新变化。大量新技术、新工艺、新材料和新方法的不断涌现使得社会对新型技能人才的需求更加迫切，而以传统学科式职业教学体系培养出来的人才无论从数量、结构和质量都不能很好满足经济建设和社会发展的需要，而满足社会的需要才是职业教育的最终目的。在新形势下，进行职业教育课程体系的教学改革是职业教育生存和发展的唯一出路。改革现行的培养体系、课程模式、教学内容、教材教法，培养造就技术素质优秀的劳动者，已成为高等职业学校教育改革的当务之急。

针对上述情况，高职院校应大力进行课程改革和建设，培养学生的综合职业能力和职业素养。课程设计以职业能力培养为重点，与企业合作进行课程开发与设计，充分体现职业性、实践性和开放性的要求，重视学生在校学习与实际工作的一致性，有针对性地采取工学交替、任务驱动、项目导向、课堂与实习地点一体化等教学模式。课程的教学内容来自于企业生产、经营、管理、服务的实际工作过程，并以实际应用的经验和策略等过程性知识为主。以具体化的工作项目（任务）或服务为载体，每个项目或任务都包括实践知识、理论知识、职业态度和情感等内容，是相对完整的一个系统。在课程的“项目”或“任务”设置上，充分考虑学生的个性发展，保留学生的自主选择空间，兼顾学生的职业发展。

为此，化学工业出版社在全国范围内组织了二十所职业院校机械、电气、汽车三个专业的百余位老师编写了这套“全国高职高专教学改革规划教材”，为推动我国高等职业院校教学改革做了有益的尝试。

在教材的编写思路，我们积极配合新的课程教学模式、教学内容、教学方法的改革，结合学校和企业工业现场的设备，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，融合了最新的技术和工艺知识，强调知识、能力、素质结构整体优化，强化设备安装调试、程序设计指导、现场设备维修、工程应用能力训练和技术综合一体化能力培养。

在内容的选择上，突出了课程内容的职业指向性，淡化课程内容的宽泛性；突出了课程内容的实践性，淡化课程内容的纯理论性；突出了课程内容的实用性，淡化课程内容的形式

性；突出了课程内容的时代性和前瞻性，淡化课程内容的陈旧性。

在编写力量上，我们组织了一批高等职业院校一线的教学名师，他们大都在自己的教学岗位上积极探索和应用着新的教学理念和教学方法，其中一部分教师曾被派到德国进行双元制教学的学习，再把国外的教学模式与我国职业教育的现实进行有机结合，并把取得的经验和成果毫无保留地体现在教材编写中。

同时，我们还邀请企业人员参与教材编写，并与相关职业资格标准、行业规范相结合，充分体现了校企合作和工学结合，突出了创新性、先进性和实用性。

本套教材从编写内容和编写模式方面，都充分体现了全国高职院校教学改革成果，符合学生的认知规律，适应科技发展的需要，必将为职业院校培养高素质人才提供强有力的保证。

编委会

课程建设与改革是提高教学质量的核心，也是教学改革的重点和难点。为贯彻教育部教学改革的重要精神，同时为配合职业院校教学改革和教材建设，更好地为职业院校深化改革服务，化学工业出版社组织二十所职业院校的老师共同编写了这套“全国高职高专教学改革规划教材”，该套教材涉及汽车、机械、电气专业领域，其中汽车专业包括：《汽车发动机构造与维修》、《汽车发动机电控系统维修》、《汽车底盘电控系统维修》、《汽车底盘维修》、《汽车自动变速器维修》、《汽车电器系统检修》、《汽车检测与故障诊断》、《汽车性能与使用》、《汽车保险与理赔》、《汽车涂装》、《汽车车身修复》、《汽车专业英语》、《汽车市场营销》、《汽车4S店运行管理》、《汽车机械基础》、《汽车电工电子技术》、《汽车液压、气压与液力传动》、《汽车消费心理学》、《汽车机械识图》共19种教材。

《汽车发动机构造与维修》是一门重要的专业技术课，在讲述一般结构的基础上，突出了对目前国内保有量较大的国产及进口轿车发动机的讲解，并较详细地介绍了汽车发动机的新结构、新技术。教材插图大多是原理示意图、实体图，更加简洁明了。

全书共分为8个学习情境，内容包括汽车发动机总论、曲柄连杆机构的构造与维修、配气机构的构造与维修、汽油机燃料供给系的构造与维修、柴油机供给系的构造与维修、冷却系的构造与维修、润滑系的构造与维修、发动机装配、调整与磨合等。

本书在结构的编排上突出了能力培养，在取材上力求做到先进、新颖、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，引领学生注意技能的学习过程；在内容体系上，将构造、原理、检修紧密结合起来作为一个整体来讲解，使学生获得的知识更加系统，更有利于解决实际问题。

本书由陕西交通职业技术学院李全利、黄河水利职业技术学院张俊海主编，北京电子科技职业技术学院朱春红，陕西交通职业技术学院王红、高彦军、邱官升参加编写。其中，李全利编写学习情境1、2、3、4，张俊海编写学习情境5、7，朱春红编写学习情境6、8，王红、高彦军、邱官升参加了学习情境4之任务4、5、6的编写。

本书在编写前进行了广泛的调研，在制定编写提纲的过程中广泛听取了有关兄弟院校专业教师和学生的建议，在编写过程中得到了相关学校有关教师的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

目录

学习情境 1 汽车发动机总论

任务 1.1 汽车发动机类型、基本结构与常用术语	1	3. 二冲程汽油机工作原理	8
【学习目标】	1	4. 二冲程柴油机工作原理	9
【任务描述】	1	【组织实施】	10
【任务分析】	1	1. 实训目的与要求	10
【知识准备】	1	2. 实训场地	10
1. 发动机的分类	1	3. 实训设备及器材	10
2. 发动机基本结构	3	4. 实训内容及操作步骤	10
3. 发动机常用术语	4	【学习小结】	10
【组织实施】	4	【自我评估】	10
1. 实训目的与要求	4	【评价标准】	11
2. 实训场地	4	任务 1.3 汽车发动机总体构造	11
3. 实训设备及器材	5	【学习目标】	11
4. 实训内容及操作步骤	5	【任务描述】	11
【学习小结】	5	【任务分析】	11
【自我评估】	5	【知识准备】	11
【评价标准】	5	【组织实施】	13
任务 1.2 汽车发动机工作原理	5	1. 实训目的与要求	13
【学习目标】	5	2. 实训场地	13
【任务描述】	5	3. 实训设备及器材	13
【任务分析】	6	4. 实训内容及操作步骤	13
【知识准备】	6	【知识拓展】	14
1. 四冲程汽油机工作原理	6	【学习小结】	16
2. 四冲程柴油机工作原理	7	【自我评估】	16
		【评价标准】	16

学习情境 2 曲柄连杆机构的构造与维修

任务 2.1 机体组结构认识	17	受力简析	18
【学习目标】	17	3. 机体组件的功用及组成	19
【任务描述】	17	4. 气缸体	20
【任务分析】	17	5. 气缸盖	24
【知识准备】	17	6. 气缸垫与缸盖螺栓	26
1. 曲柄连杆机构的作用与组成	17	7. 油底壳	26
2. 曲柄连杆机构的工作条件及		8. 发动机的支承	26

【组织实施】	26	【学习目标】	53
1. 实训目的与要求	26	【任务描述】	53
2. 实训场地	27	【任务分析】	53
3. 实训设备及器材	27	【知识准备】	53
4. 实训内容及操作步骤	27	1. 气缸体裂纹检修	53
【学习小结】	27	2. 气缸体变形的检修	53
【自我评估】	27	3. 气缸磨损的检验	55
【评价标准】	27	4. 气缸的镗削	56
任务 2.2 活塞连杆组件结构认识	28	5. 气缸的珩磨	58
【学习目标】	28	6. 气缸的激光淬火	60
【任务描述】	28	7. 气缸套的镶换	61
【任务分析】	28	8. 气缸盖的检修	62
【知识准备】	28	9. 飞轮壳的检修	62
1. 活塞	28	【组织实施】	63
2. 活塞环	33	1. 实训目的与要求	63
3. 活塞销	36	2. 实训场地	63
4. 连杆	36	3. 实训设备及器材	63
【组织实施】	40	4. 实训内容及操作步骤	63
1. 实训目的与要求	40	【学习小结】	63
2. 实训场地	40	【自我评估】	63
3. 实训设备及器材	40	【评价标准】	64
4. 实训内容及操作步骤	40	任务 2.5 活塞连杆组件的选配及 检修	64
【学习小结】	41	【学习目标】	64
【自我评估】	41	【任务描述】	64
【评价标准】	41	【任务分析】	64
任务 2.3 曲轴飞轮组件结构认识	41	【知识准备】	64
【学习目标】	41	1. 活塞的选配	64
【任务描述】	42	2. 活塞环的选配	65
【任务分析】	42	3. 活塞销的选配	68
【知识准备】	42	4. 连杆的检修	69
1. 曲轴	42	【组织实施】	72
2. 曲轴扭转减振器	48	1. 实训目的与要求	72
3. 飞轮	49	2. 实训场地	72
4. 曲轴轴承	49	3. 实训设备及器材	72
5. 平衡机构	51	4. 实训内容及操作步骤	72
【组织实施】	52	【学习小结】	72
1. 实训目的与要求	52	【自我评估】	72
2. 实训场地	52	【评价标准】	73
3. 实训设备及器材	52	任务 2.6 活塞连杆组的组装	73
4. 实训内容及操作步骤	52	【学习目标】	73
【学习小结】	52	【任务描述】	73
【自我评估】	52	【任务分析】	73
【评价标准】	52	【知识准备】	73
任务 2.4 机体组件的检修	53		

【组织实施】	75	3. 曲轴磨损的检验	77
1. 实训目的与要求	75	4. 曲轴的修理	78
2. 实训场地	75	5. 飞轮的修理	80
3. 实训设备及器材	75	6. 曲轴扭转减振器的检查	81
4. 实训内容及操作步骤	75	7. 曲轴轴承的耗损	81
【学习小结】	75	8. 曲轴轴承配合间隙的检验	81
【自我评估】	75	9. 曲轴轴承的选配	82
【评价标准】	75	【组织实施】	82
任务 2.7 曲轴飞轮组的检修	76	1. 实训目的与要求	82
【学习目标】	76	2. 实训场地	82
【任务描述】	76	3. 实训设备及器材	82
【任务分析】	76	4. 实训内容及操作步骤	83
【知识准备】	76	【学习小结】	83
1. 曲轴裂纹的检验	76	【自我评估】	83
2. 曲轴变形的检验与校正	76	【评价标准】	83

学习情境 3 配气机构的构造与维修

任务 3.1 配气机构结构认识	85	【组织实施】	98
【学习目标】	85	1. 实训目的与要求	98
【任务描述】	85	2. 实训场地	98
【任务分析】	85	3. 实训设备及器材	98
【知识准备】	85	4. 实训内容及操作步骤	98
1. 配气机构的作用	85	【学习小结】	99
2. 配气机构的种类及组成	85	【自我评估】	99
3. 气门间隙	90	【评价标准】	99
4. 配气相位	90	任务 3.3 气门传动组件结构认识	99
【组织实施】	92	【学习目标】	99
1. 实训目的与要求	92	【任务描述】	99
2. 实训场地	92	【任务分析】	99
3. 实训设备及器材	92	【知识准备】	100
4. 实训内容及操作步骤	92	1. 凸轮轴	100
【学习小结】	92	2. 挺柱	102
【自我评估】	92	3. 推杆	104
【评价标准】	92	4. 摇臂	105
任务 3.2 气门组件结构认识	93	【组织实施】	105
【学习目标】	93	1. 实训目的与要求	105
【任务描述】	93	2. 实训场地	105
【任务分析】	93	3. 实训设备及器材	105
【知识准备】	93	4. 实训内容及操作步骤	105
1. 气门	93	【学习小结】	106
2. 气门座与气门座圈	95	【自我评估】	106
3. 气门导管	96	【评价标准】	106
4. 气门弹簧	97	任务 3.4 配气机构的检修	106
5. 气门旋转机构	97	【学习目标】	106

【任务描述】	106
【任务分析】	107
【知识准备】	107
1. 配气机构常见的故障	107
2. 气门的检修	107
3. 气门导管的检修	108
4. 气门座圈的检修	109
5. 气门弹簧组的检修	111
6. 凸轮轴的检修	112
7. 气门挺柱的检修	113
8. 推杆的检修	113
9. 摇臂及摇臂轴组的检修	113
10. 齿形皮带和正时带齿轮的检修	114
【组织实施】	114
1. 实训目的与要求	114
2. 实训场地	115
3. 实训设备及器材	115
4. 实训内容及操作步骤	115
【学习小结】	115
【自我评估】	115
【评价标准】	115

任务 3.5 配气机构的装配及调整	115
【学习目标】	115
【任务描述】	116
【任务分析】	116
【知识准备】	116
1. 配气机构的装配	116
2. 凸轮轴轴向间隙的调整	116
3. 正时	116
4. 气门间隙的调整	117
【组织实施】	118
1. 实训目的与要求	118
2. 实训场地	118
3. 实训设备及器材	118
4. 实训内容及操作步骤	118
【知识拓展】	118
1. VTEC 可变配气定时机构的组成	118
2. VTEC 可变配气定时机构的工作原理	118
【学习小结】	119
【自我评估】	120
【评价标准】	120

学习情境 4 汽油机燃料供给系的构造与维修

任务 4.1 汽油机燃料供给系概述	121
【学习目标】	121
【任务描述】	121
【任务分析】	121
【知识准备】	121
1. 汽油机燃料供给系的作用	121
2. 汽油机燃料供给系的组成	121
3. 简单化油器及混合气的形成	122
4. 简单化油器特性	122
5. 可燃混合气成分对发动机工作的影响	123
6. 不同成分的混合气对动力性和经济性的影响	123
7. 汽车发动机各种工况对可燃混合气成分的要求——理想发动机供油特性	123
【组织实施】	124
1. 实训目的与要求	124
2. 实训场地	125
3. 实训设备及器材	125

4. 实训内容及操作步骤	125
【学习小结】	125
【自我评估】	125
【评价标准】	125
任务 4.2 现代化油器基本结构认识	125
【学习目标】	125
【任务描述】	126
【任务分析】	126
【知识准备】	126
1. 主供油系统	126
2. 怠速系统	126
3. 加浓系统	127
4. 加速系统(加速泵)	128
5. 起动系统	129
6. 化油器结构形式	130
【组织实施】	132
1. 实训目的与要求	132
2. 实训场地	132
3. 实训设备及器材	132

4. 实训内容及操作步骤	132	【自我评估】	151
【学习小结】	132	【评价标准】	151
【自我评估】	132	任务 4.5 电控汽油喷射系统结构	
【评价标准】	132	认识 (一)	152
任务 4.3 汽油、空气供给装置结构		【学习目标】	152
认识	133	【任务描述】	152
【学习目标】	133	【任务分析】	152
【任务描述】	133	【知识准备】	152
【任务分析】	133	1. 汽油喷射系统的分类	152
【知识准备】	133	2. 电控汽油喷射系统的基本形式	153
1. 汽油供给装置的作用与组成	133	3. 电控汽油喷射系统的燃油供给系统	
2. 汽油箱	133	主要组件的构造与工作原理	157
3. 汽油滤清器	134	【组织实施】	162
4. 汽油泵	135	1. 实训目的与要求	162
5. 进气系统	136	2. 实训场地	162
6. 空气滤清器	137	3. 实训设备及器材	162
7. 空气滤清器进气导流管	138	4. 实训内容及操作步骤	162
8. 进气歧管	138	【学习小结】	163
【组织实施】	140	【自我评估】	163
1. 实训目的与要求	140	【评价标准】	163
2. 实训场地	140	任务 4.6 电控汽油喷射系统结构	
3. 实训设备及器材	140	认识 (二)	163
4. 实训内容及操作步骤	140	【学习目标】	163
【学习小结】	141	【任务描述】	163
【自我评估】	141	【任务分析】	164
【评价标准】	141	【知识准备】	164
任务 4.4 排气系统及排气净化装置		1. 电控汽油喷射系统的空气系统	
结构认识	141	主要组件的构造与工作原理	164
【学习目标】	141	2. 电控汽油喷射系统的控制系统	
【任务描述】	142	主要组件的构造与工作原理	169
【任务分析】	142	3. 桑塔纳 2000GSi 型轿车的电控	
【知识准备】	142	汽油喷射系统	175
1. 单排气系统及双排气系统	142	【组织实施】	177
2. 排气歧管	143	1. 实训目的与要求	177
3. 消声器	143	2. 实训场地	177
4. 排气净化装置	144	3. 实训设备及器材	177
5. 强制式曲轴箱通风系统	148	4. 实训内容及操作步骤	177
6. 汽油蒸发控制系统	149	【学习小结】	177
【组织实施】	151	【自我评估】	177
1. 实训目的与要求	151	【评价标准】	177
2. 实训场地	151	任务 4.7 汽油机燃料供给系的	
3. 实训设备及器材	151	维修	178
4. 实训内容及操作步骤	151	【学习目标】	178
【学习小结】	151	【任务描述】	178

【任务分析】	178
【知识准备】	178
1. 汽油机燃料系的维护	178
2. 电子控制汽油喷射式发动机维修 注意事项	179
3. 故障代码的读取与清除	179
4. 发动机电子控制系统主要部件的 检修	181

【组织实施】	186
1. 实训目的与要求	186
2. 实训场地	186
3. 实训设备及器材	186
4. 实训内容及操作步骤	186
【学习小结】	186
【自我评估】	186
【评价标准】	186

学习情境 5 柴油机供给系的构造与维修

任务 5.1 柴油机燃料系概述	187
【学习目标】	187
【任务描述】	187
【任务分析】	187
【知识准备】	187
1. 柴油机燃料供给系统的组成	187
2. 柴油机燃油供给系统的作用	188
3. 柴油机对燃料供给系统的要求	188
4. 柴油机可燃混合气的形成	188
5. 柴油机燃烧室	189
6. 喷油器	191
【组织实施】	194
1. 实训目的与要求	194
2. 实训场地	194
3. 实训设备及器材	194
4. 实训内容及操作步骤	194
【学习小结】	194
【自我评估】	194
【评价标准】	195
任务 5.2 喷油泵及调速器	195
【学习目标】	195
【任务描述】	195
【任务分析】	195
【知识准备】	195
1. 喷油泵的作用、种类	195
2. 柱塞泵的泵油原理	196
3. 国产系列柱塞泵	197
4. 转子分配式喷油泵	199
5. 调速器	202
【组织实施】	206
1. 实训目的与要求	206
2. 实训场地	206
3. 实训设备及器材	206
4. 实训内容及操作步骤	206

【学习小结】	206
【自我评估】	206
【评价标准】	207
任务 5.3 柴油供给系的辅助装置	207
【学习目标】	207
【任务描述】	207
【任务分析】	207
【知识准备】	207
1. 柴油滤清器	207
2. 输油泵	208
3. 喷油提前角调节装置	209
【组织实施】	211
1. 实训目的与要求	211
2. 实训场地	211
3. 实训设备及器材	211
4. 实训内容及操作步骤	211
【学习小结】	211
【自我评估】	212
【评价标准】	212
任务 5.4 PT 燃油供给系统	212
【学习目标】	212
【任务描述】	212
【任务分析】	212
【知识准备】	213
1. PT 燃油系统的组成	213
2. PT 燃油泵	213
3. PT 喷油器	216
4. PT 燃油系统的特点	218
【组织实施】	218
1. 实训目的与要求	218
2. 实训场地	219
3. 实训设备及器材	219
4. 实训内容及操作步骤	219
【学习小结】	219

【自我评估】	219
【评价标准】	219
任务 5.5 电控柴油喷射系统	219
【学习目标】	219
【任务描述】	220
【任务分析】	220
【知识准备】	220
1. 柴油机电控燃油喷射系统概述	220
2. 丰田电控 VE 泵喷射系统 (ECD-V1 系统)	221
3. 柴油机电控共轨系统	223
【组织实施】	225
1. 实训目的与要求	225
2. 实训场地	225
3. 实训设备及器材	225
4. 实训内容及操作步骤	225
【学习小结】	225
【自我评估】	225
【评价标准】	225

任务 5.6 柴油机燃料系的维修	225
【学习目标】	225
【任务描述】	226
【任务分析】	226
【知识准备】	226
1. 柴油机燃料系的维护	226
2. 喷油器的检修	227
3. 输油泵的检修	228
4. 喷油泵的检修	229
5. 调速器的检修	230
【组织实施】	231
1. 实训目的与要求	231
2. 实训场地	231
3. 实训设备及器材	231
4. 实训内容及操作步骤	231
【学习小结】	231
【自我评估】	231
【评价标准】	232

学习情境 6 发动机冷却系的构造与维修

任务 6.1 发动机冷却系概述及散热器 结构认识	233
【学习目标】	233
【任务描述】	233
【任务分析】	233
【知识准备】	233
1. 冷却系的作用	233
2. 冷却系的分类	234
3. 冷却系的组成及工作过程	234
4. 散热器	236
【组织实施】	238
1. 实训目的与要求	238
2. 实训场地	238
3. 实训设备及器材	238
4. 实训内容及操作步骤	238
【学习小结】	239
【自我评估】	239
【评价标准】	239
任务 6.2 发动机冷却系主要组件 结构认识	239
【学习目标】	239
【任务描述】	239
【任务分析】	239

【知识准备】	240
1. 风扇	240
2. 水泵	241
3. 冷却强度调节装置	241
4. 百叶窗	242
5. 节温器	242
6. 硅油风扇离合器	243
【组织实施】	244
1. 实训目的与要求	244
2. 实训场地	244
3. 实训设备及器材	244
4. 实训内容及操作步骤	245
【学习小结】	245
【自我评估】	245
【评价标准】	245
任务 6.3 冷却系主要零部件的 检修	245
【学习目标】	245
【任务描述】	245
【任务分析】	246
【知识准备】	246
1. 节温器的检查	246
2. 散热器的检修	246

3. 风扇的检修	248
4. 电动风扇及温控开关的检修	248
5. 硅油风扇离合器的检修	248
6. 水泵的检修	248
【组织实施】	249
1. 实训目的与要求	249

2. 实训场地	249
3. 实训设备及器材	249
4. 实训内容及操作步骤	249
【学习小结】	249
【自我评估】	249
【评价标准】	250

学习情境 7 发动机润滑系的构造与维修

任务 7.1 发动机润滑系组成、油路与 机油泵	251
【学习目标】	251
【任务描述】	251
【任务分析】	251
【知识准备】	251
1. 发动机润滑系功用及润滑方式	251
2. 润滑系的组成	252
3. 发动机润滑系统油路	252
4. 典型发动机润滑系	253
5. 机油泵	253
【组织实施】	255
1. 实训目的与要求	255
2. 实训场地	256
3. 实训设备及器材	256
4. 实训内容及操作步骤	256
【学习小结】	256
【自我评估】	256
【评价标准】	256
任务 7.2 机油滤清器与曲轴箱 通风	257
【学习目标】	257
【任务描述】	257
【任务分析】	257
【知识准备】	257
1. 机油滤清器	257
2. 机油散热器和冷却器	259

3. 限压阀和旁通阀	261
4. 曲轴箱通风装置	261
【组织实施】	262
1. 实训目的与要求	262
2. 实训场地	262
3. 实训设备及器材	262
4. 实训内容及操作步骤	262
【学习小结】	262
【自我评估】	262
【评价标准】	263
任务 7.3 润滑系的维修	263
【学习目标】	263
【任务描述】	263
【任务分析】	263
【知识准备】	263
1. 润滑系的维护	263
2. 机油泵的检修	264
3. 机油滤清器的维修	266
【组织实施】	266
1. 实训目的与要求	266
2. 实训场地	266
3. 实训设备及器材	266
4. 实训内容及操作步骤	266
【学习小结】	267
【自我评估】	267
【评价标准】	267

学习情境 8 发动机的装配、调整与磨合试验

任务 8.1 发动机的组装	269
【学习目标】	269
【任务描述】	269
【任务分析】	269
【知识准备】	269
1. 发动机装配的基本要求	269

2. 发动机的装配与调整工艺过程	270
【组织实施】	272
1. 实训目的与要求	272
2. 实训场地	272
3. 实训设备及器材	272
4. 实训内容及操作步骤	272

【学习小结】	272	【评价标准】	276
【自我评估】	273	任务 8.3 发动机的竣工验收	277
【评价标准】	273	【学习目标】	277
任务 8.2 发动机的磨合	273	【任务描述】	277
【学习目标】	273	【任务分析】	277
【任务描述】	273	【知识准备】	277
【任务分析】	273	1. 发动机验收的技术要求	277
【知识准备】	273	2. 发动机验收检测的主要使用	
1. 发动机磨合的意义	273	性能	277
2. 发动机磨合规范	274	【组织实施】	277
【组织实施】	276	1. 实训目的与要求	277
1. 实训目的与要求	276	2. 实训场地	278
2. 实训场地	276	3. 实训设备及器材	278
3. 实训设备及器材	276	4. 实训内容及操作步骤	278
4. 实训内容及操作步骤	276	【学习小结】	278
【学习小结】	276	【自我评估】	278
【自我评估】	276	【评价标准】	278

参考文献	279
------------	-----

学习情境 1

汽车发动机总论 ①

任务 1.1 汽车发动机类型、基本结构与常用术语

【学习目标】

1. 熟知现代汽车发动机的类型。
2. 掌握汽车发动机的基本构造。
3. 掌握发动机常用术语。

【任务描述】

1. 通过知识准备部分的相关内容，学习汽车发动机的类型、基本构造、发动机常用术语。
2. 利用教学模型、挂图、教学多媒体课件、解剖汽车，观察发动机的类型，发动机基本结构，理解发动机常用术语。
3. 掌握发动机的基本结构。

【任务分析】

1. 通过学生的自主学习与教师的讲解相结合，使学生学习发动机的基本构造、发动机常用术语。
2. 通过观察教学模型、发动机组件，使学生理解发动机常用术语。
3. 通过现有教具，观察发动机基本结构。

【知识准备】

1. 发动机的分类

发动机是将其他形式的能量转变为机械能的机器。将热能转变为机械能的发动机，称为热力发动机（简称热机），其中的热能是由燃料燃烧所产生的。内燃机是热力发动机的一种，其特点是液体或气体燃料和空气混合后直接输入机器内部燃烧而产生热能，然后再转变为机械能。

内燃机与外燃机相比，具有热效率高，体积小，便于移动，启动性能好等优点，因而广泛地应用于飞机、船舶以及汽车、拖拉机、坦克等各种车辆上，但是内燃机一般要求使用石油燃料，同时排出的废气中所含有害气体的成分较高。

车用内燃机，按活塞运动方式分为往复式和旋转式两种（图 1-1）。往复式内燃机在汽车上应用最为广泛。旋转式内燃机作为一种车用新型发动机的前景虽然还