

“汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训工程”重点项目

【汽车维修职业教育实训课“工艺化”系列教材】

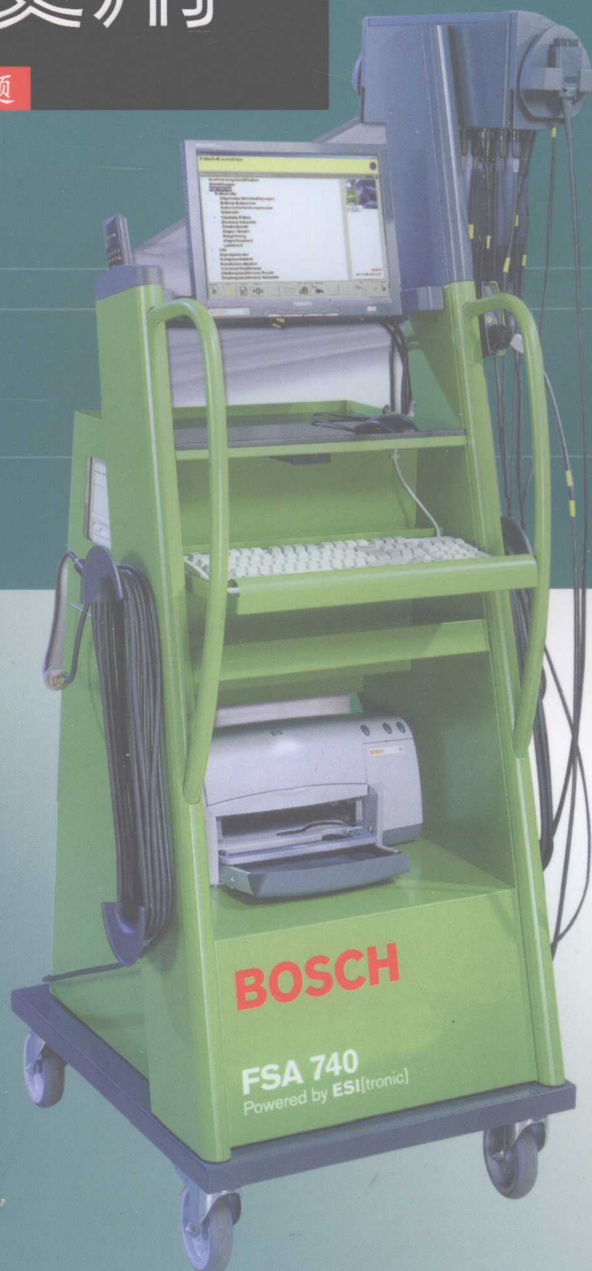
汽车诊断中心设备 的配置与使用

全国教育科学“十五”规划重点课题



组编：中国汽车工程学会
汽车应用与服务分会

- 丛书主编：朱 军
- 本书主编：陈卫忠



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

“汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训工程”重点项目

【汽车维修职业教育实训课“工艺化”系列教材】

汽车诊断中心设备 的配置与使用



组编：中国汽车工程学会
汽车应用服务分会

- 丛书主编：朱 军
- 本书主编：陈卫忠



华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

汽车诊断中心设备的配置与使用 / 陈卫忠 主编. —武汉: 华中科技大学出版社, 2008 年 12 月
ISBN 978-7-5609-4188-2

I. 汽… II 陈… III. 汽车 - 故障诊断 - 专业学校 - 教材 IV. U472.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 134853 号

汽车诊断中心设备的配置与使用

陈卫忠 主编

策划编辑: 王连弟 万亚军

责任编辑: 余 涛

责任校对: 周 娟

封面设计: 刘 卉

责任监印: 周治超

出版发行: 华中科技大学出版社 (中国·武汉)

武昌喻家山 邮编: 430074 电话: (027) 87557437

录 排: 武汉正佳数据系统有限公司

印 刷: 湖北新华印务有限公司

开本: 880mm × 1230mm 1/16

印张: 7.25

字数: 176 000

版次: 2008 年 12 月第 1 版

印次: 2008 年 12 月第 1 次印刷

定价: 39.80 元 (含 1 CD)

ISBN 978-7-5609-4188-2/U · 27

(本书若有印装质量问题, 请向出版社发行部调换)

· 内容简介 ·

本书为汽车维修职业教育实训课“工艺化”系列教材之一，从国内汽车维修一线的实际出发，介绍了汽车诊断中心的主要功能和基本配置，并以博世 FSA740 为例介绍了汽车系统故障分析仪的主要功能和基本操作方法。在此基础上，本书结合汽车故障诊断的基本流程逐一介绍了如何运用汽车系统故障分析仪及相关设备进行故障码分析、数据流分析、波形分析、尾气分析、燃油压力分析和进气管压力分析。本书图文并茂，通俗易懂，还配有教学光盘，可作为中等职业技术学校汽车维修专业的教材，还可供广大汽车维修人员参考。

汽车维修职业教育实训课“工艺化”系列教材

· 编委会 ·

组 编 中国汽车工程学会汽车应用与服务分会

主 任 张宏庆

副 主 任 赵丽丽 朱 军 李家本

委 员 魏俊强 程玉光 魏荣庆 李玉明 岳 杰
杜光宇 凌学群 陈卫忠 黄忠叶 方 静
姜 峻 乌福尧 高 巍 殷明成 刘贵金
袁旭明 张建华 李 刚 周 强 应明雄
雷宇鹏 许 宁 李 超 王运超 姜新祺

丛书主编 朱 军

本书主编 陈卫忠

核心支持单位

山东德州汽车摩托车专修学院

常州交通技师学院

金陵职业教育中心

承德腾飞中等专业学校

博世贸易（上海）有限公司

深圳威宁达实业有限公司

西安航远科技有限责任公司

瑞为客国际科技（北京）有限公司

其他参与课题开发单位

北京汽车维修工程学校

珠海第三职业学校

南京公交教育培训中心

上海市交通学校

南京理工大学现代汽车电子技术研究中心

上海鹏达计算机系统开发有限公司

北京史宾尼斯机电设备有限公司

北京统一石油化工有限公司

深圳市米勒沙容达汽车科技有限公司

佛山市南华仪器有限公司

· 组编单位简介 ·



中国汽车工程学会汽车应用与服务分会（以下简称应用与服务分会）成立于 1992 年，旨在推动中国汽车应用与服务领域科技进步，培养汽车应用与服务科技人才，促进世界各国汽车应用与服务领域民间科技交流，传播和普及汽车应用与服务科技知识。

它的主要功能包括：开展汽车应用与服务领域国内外学术交流活动，传播汽车应用与服务先进理念、技术和管理方法，普及相关知识；为行业和企业事业单位提供各类人才培养服务；为国家和地方政府制订与汽车应用与服务相关的法规、政策、发展战略、规划等提供咨询和建议；接受委托开展汽车应用与服务科技项目论证、科技成果鉴定、科技文献和标准的编审等工作；向企业事业单位提供相关信息和咨询服务。

· 丛书主编简介 ·



朱军，北京中日德美汽车故障诊断研究所所长，中国汽车工程学会特聘专家，北京汽车维修行业协会汽车维修专家，北京理工大学车辆交通工程学院兼职教授，山东德州汽车摩托车专修学院和北京市汽车维修工程学校名誉校长。

主要著作：

- | | | |
|----------------|----|-----------------|
| 1. 电控发动机故障码手册 | 编著 | 北京理工大学出版社，1997. |
| 2. 日产阳光轿车维修手册 | 主编 | 辽宁科学技术出版社，2001. |
| 3. 电控发动机电路波形分析 | 编著 | 机械工业出版社，2003. |
| 4. 英汉汽车工程词典 | 参编 | 机械工业出版社，2001. |

· 本书主编简介 ·



陈卫忠，毕业于江苏常州工学院机动车检测与维修专业，江苏常州交通技师学院汽车运用与维修专业教师，中国汽车工程学会首批汽车诊断高级工程师，汽车维修高级技师，汽车维修江苏省技术能手，“汽车维修职业教育核心实训课工艺化教学模式的开发及推广”项目中的“汽车诊断中心设备的配置与使用”和“汽车电控发动机实车故障诊断”两课题组负责人，曾代表课题组在 2006 全国汽修职教核心专业课示范交流会上演示课题成果。现已有七年教龄，十余年汽车维修经验。



中国的职业教育正处于前所未有的发展时期。2006年,全国仅中等职业学校就招生750万人,在校学生更是多达1800万人。

招生规模日益扩张、就业竞争渐趋激烈,对职业教育的教学质量提出了新的挑战。就汽车维修职业教育而言,如何真正实现“以能力为本位”的教学目的,为汽车维修一线岗位输送适用的技能型紧缺人才,是摆在所有汽车维修职业学校面前的一道无法回避的严峻命题。

事实上,围绕破解以上命题的职业教育改革,自20世纪末以来就已在国内轰轰烈烈地展开。和众多领域一样,大家先是把目光投向国外,试图从汽车产业发达国家的经验中找到答案。客观地说,无论是美国的社区学院、德国的“双元制”,还是日本的企业内职业教育、韩国的“产学合作”,都彰显出“校企合作”的魅力,这无疑是汽车维修职业教育改革的必然方向。而我国汽车维修职业教育界也从先进国家的做法中汲取了宝贵经验,在教学理念和方法上进行了大幅度、本质化的调整。2003年启动,由教育部牵头组织的“汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训工程”,更是极大地推进了汽车维修职业教育“校企合作”的改革进程。然而,由于国情不同,国外的经验是无法完全照搬的。因此,找到一条适合中国汽车维修职业教育现状的校企合作之路,便成为汽车维修职业教育改革的关键。

表面上看,我国的职业学校学生也都会到企业实习一段时间,但这种实习并不是真正意义上的校企合作。由于中国的职业学校与企业长期以来处在两个完全独立运行的体系中,缺乏内在的有机联系,仅凭一纸实习合同是无法真正建立起校企合作的有效机制的,因而,寻找两者之间的结合点,另辟校企结合的蹊径,是一定时期内需要解决的紧要问题。

出于对以上问题的探索,2004年,中国汽车工程学会汽车应用与服务分会在东方天威汽车维修工程师俱乐部的协助下,开始了对汽车维修职业教育实训课教学方法的研究。很快,这一项目被定名为“汽车维修职业教育核心专业实训课工艺化教学模式”的开发及推广,纳入了“汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训工程”,形成

了由教育部职成司委托,中国汽车工程学会、中国汽车维修行业协会主办,中国汽车工程学会汽车应用与服务分会承办,东方天威汽车维修工程师俱乐部协办的组织体系。2006年,这一项目又被列为全国教育科学“十五”规划重点课题、教育部重点课题《“以就业为导向”职业教育课程和教材改革的研究与实践》的子课题。

作为另辟校企结合蹊径的一项探究,“汽车维修职业教育核心专业实训课工艺化教学模式的开发及推广”始终本着从企业实践中来,同时结合学校实际的原则。首先,根据对典型维修企业的台账统计,归纳出最需要掌握的维修技能,据此提出最需要研究的核心实训科目。其次,依据典型车型的维修手册,提出每个实训科目要掌握的技能规范。最后,在维修专家的指导下,由职业学校的专业教师和相关教学设备厂家的技术人员合作,根据学校实际因地制宜,总结出在实训教室中由一个老师带多组学生规范化传授技能的方式。在这里,“工艺化教学模式”中的“工艺化”包含两方面的意义:一是维修技能的工艺化、规范化,二是教学过程的工艺化、规范化。

众所周知,国内汽车维修企业中的技能传授和职业学校中的技能传授是完全不同的两种方式。维修企业中师傅带徒弟采用一对一的方式,师徒二人一教一学、一讲一听、一做一看、一动一跟、一演一练,几个回合就可以把技能要点教给徒弟,并且可以直接反馈出徒弟掌握的水平,便于及时调整传授的方法。这种教学过程又往往是结合汽车维修的实践来完成的,所用“教具”就是实际的待修车辆,师教徒学后的结果能直接被竣工出厂检验所验证。因此,这个实训过程本身就是实习过程,具有极好的实战性。

职业学校中教师带学生则采用一对多的并联教学的方式,操作对象是教具,教师一边讲一边做示范,学生一边听一边看,但很难同时一边练;即使同时练了,教师也无法了解每个学生的动作是否正确,更无法及时纠正学生的操作错误。这种情况下,教师为了达到教学目的不得不分组“单兵”教练,这样又变成了一对一的串联教学方式,极大地降低了教学效率、增加了教学成本。由于学校的实训过程并不与汽车维修实践相联系,因此,实训过程与实习过程分离,学生的操作是否达到实际的技能要求也无法被检验,缺乏实战性。

以上两种技能传授方式的差异性,既是汽车维修职业教育实训教学的难点,也是“汽车维修职业教育核心专业实训课工艺化教学模式的开发及推广”的首

要突破点。这种新的教学模式采用一对多的并联教学方式,在教师讲解示范的过程中,运用视频投影的方法扩大现场的可视范围,提高动作细节的可视度,解决一对多教学的示范观摩难点,同时,将所要传授的技能过程划分为一个个独立的作业流程,再将每一个作业根据学生一次所能接受掌握的程度细分为若干个简单的工艺步。老师每示范一个工艺步,就让各组同学操作一个工艺步,步步紧跟、每步皆停、统一节奏,这样就把复杂连续的技能教学过程分解成一个一个独立简单的工艺教学过程。教师在教学时只要合理地把握了教学的工艺节奏,也就把握住了教学的全过程。这也是实训课工艺化教学的最大特点。

实训课工艺化教学还同时解决了技能实训中的几个重要问题。一是保证学生安全操作。在工艺化教学过程中刻意安排了每个工艺步中关键的起始点和停止点,只要在每个工艺步中把起停节奏把握在安全操作的关键点上,也就是进行到关键点时统一停止,就能让任课教师控制住操作过程的“安全脉搏”,实现技能实训安全第一的有效控制。二是保证不同的老师传授维修工艺的一致性。企业中相同的作业,不同的师傅往往教出不同的操作步骤和方法,而现代汽车维修工艺要求相同的作业必须采用完全一致的规范流程 and 标准统一的技术要求。工艺化教学是以汽车维修手册的维修工艺标准为依据制订教学工艺流程,无论哪一位教师担任实训课程的指导,都必须按照统一的工艺流程讲课,这就保证了技能传授的规范化和标准化,克服了师傅带徒弟中的个性化和随意化。三是正确处理实践与理论结合的问题。师傅带徒弟时往往重视教“怎样做”,忽视讲“为什么要这样做”。在实训课工艺化教学中非常重要的一环就是在每个作业项目或每个工艺步的教学开始和结束时,利用教师和学生手“停”的时机,让大家的脑子动起来,由教师对学生讲解“怎样做”和“为什么要这样做”的关系,达到理论联系实际、实训课与理论课衔接的目的。

从2004年至2006年的三年间,“汽车维修职业教育核心专业实训课工艺化教学模式的开发及推广”项目共组织开发了17项课题,其中实训课题13项,相关课题4项,涵盖了汽车发动机、底盘、电器、电控、车身五大系统,维护、修理、检测、诊断4项维修内容,整车、台架、教具、仿真4种教学方式,示范课和工艺课2种实训教学形式。在2004年2月于山东德州召开的“首届汽车运用工程高级讲师研习班”、2005年7月于河北承德召开的“2005

全国汽修职教核心专业课示范交流会”和2006年7月于江苏南京召开的“2006全国汽修职教核心专业课示范交流会”上,以上课题教学方案的介绍及现场教学示范均得到了相关领导、专家、学校代表的广泛好评。据了解,全国已有不少学校将此工艺化教学模式运用于实训教学实践,培养出的毕业生得到了用人单位的普遍欢迎,部分学校的毕业生被用人单位提前1~2年预订。

截至2006年8月,共有12项实训课题通过专家验收。汽车维修职业教育实训课“工艺化”系列教材正是从这12项课题中挑选、整合后形成的实训指导丛书。本套教材按照实训课工艺流程的顺序撰写,操作图片和文字紧密呼应,既有教学工艺流程也有维修工艺要求,既有技能教学要点也有维修技术标准。书中不仅有教学实训场地和教具特点的描述,还有教学中使用到的通用和专用工具、量具的识别和使用方法传授,并将教师的教学课件投影和示范教学视频录像收集、整理进所附光盘中,形成形态完整、全新的立体化实训教材。

值得强调的是,实训指导教材应该是实训课工艺化、规范化、标准化教学的指导文件,不同型号的教学设备应该开发出不同的实训教学指导文件。实训中心不仅应包含完备的教学实训设备,还应该包括完善的实训教学指导文件。购置教学实训设备是实训中心的“硬件”建设内容,而开发实训教学指导文件则是实训中心的“软件”建设内容。缺少“软件”的实训中心是不完整的实训中心,它从根本上影响了实训教学的质量。

汽车维修职业教育实训课工艺化教学模式的研究只是一个初步探讨,我们希望这项工作及汽车维修职业教育实训课“工艺化”系列教材能为汽车维修职业教育实训课的教学改革提供可借鉴的经验,同时也为辛勤耕耘在汽车维修职业教育一线的专业教师提供有益的帮助。这当中不可避免地存在各种各样的问题和不足,在此真诚地希望汽车维修职业教育界的领导和同仁们给出宝贵的意见和建议。

在课题的开发及教材的编写过程中,得到了教育部职成司刘杰处长、中国汽车维修行业协会康文仲会长和张京伟秘书长的悉心指导,在此特致诚挚谢意。

编者

2007年5月于北京

· 前言 ·

在本书编写过程中,组织编写单位中国汽车工程学会汽车应用与服务分会和核心支持单位博世贸易(上海)有限公司又进一步拓宽了合作领域,共同策划实施了“博世校企合作”项目。该项目计划在三年(2007—2009年)内,通过在全国至少20所汽车职业院校开办“博世班”,摸索出一套培养“汽车医生”的有效方法,尽快培养出一批国内急需的汽车诊断人才。经中国汽车工程学会批准,“博世班”的学生已纳入中国汽车工程师专业技术资格认证体系,在通过考核和评审后,将获得“中国汽车诊断见习工程师”认证证书。自2007年5月正式启动以来,该项目进展顺利。目前,第一批6所合作学校已正式开班,第二批合作学校的筛选也正在进行中。

在制订“博世班”教学计划和课程大纲时,经专家评估,本套丛书中《汽车诊断中心设备的配置与使用》(本书)、《汽车检测中心设备的配置与使用》、《汽车电控发动机实车故障诊断》被选为“博世班”的教材。该项目组又专门指定专家对这三本书的内容进行了修订,使其更加完善和规范。

本书从国内汽车维修一线的实际出发,介绍了汽车诊断中心的主要功能和基本配置,并以博世FSA740为例介绍了汽车系统故障分析仪的主要功能和基本操作方法。在此基础上,本书结合汽车故障诊断的基本流程逐一介绍了如何运用汽车系统故障分析仪及相关设备进行故障码分析、数据流分析、波形分析、尾气分析、燃油压力分析和进气管压力分析。学生通过以上内容的学习,可以了解汽车诊断中心的概念,学会正确选择并规范操作现代汽车诊断设备。本书以图文并茂的形式,展现了汽车系统故障分析仪使用的工艺化流程和相应的工艺化教学过程,既是专业教师的实训指导手册,也是学生的自学工具。

在本书的编写过程中,得到了朱军老师、王凯明老师的悉心指导,得到了博世贸易(上海)有限公司的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于经验不足,水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏和不足之处,恳请专家和同仁提出宝贵意见。

编 者

2008年10月于常州

· 常州交通技师学院简介 ·

常州交通技师学院始建于1978年，是一所以技师教育为龙头，集本科、大专等高等学历教育和技师、高级工、中级工等职业教育，以及职业技能培训与鉴定于一体的综合性交通建设人才教育培训学校，1994年被评为“交通部规范化学校”和“省级重点技工学校”，2001年被评为“国家级重点技工学校”，2003年升格为“常州交通高级技工学校”；2004年被批准增挂“常州交通技师学院”校牌，目前设有车辆工程、汽车维修与驾驶、汽车检测与维修、工程机械、汽车商务与评估、现代物流管理等10多个专业，在校生3500余人，专兼职教师150余人。

学院地处经济发达、文教昌盛、交通便捷、美丽富饶的“长三角”历史文化名城江苏省常州市钟楼经济开发区，地理位置优越，环境条件良好。现学院占地面积80亩、建筑面积3万平方米、固定资产8000万元，拥有较齐全的教学设备、完备的文体活动设施和优越的生活服务条件，是全国交通系统的骨干学校，也是常州市最具专业特色的技工院校之一。

长期以来，学院坚持以“创建一流学校、培养一流人才”为办学宗旨，以“团结、文明、勤奋、创新”为校训，以教学为中心，坚持依法治校，强化内部管理，形成良好学风校风，教学质量稳步提高，已为常州经济社会建设培养和输送了各类交通技能型人才1万余人，每年毕业的学生供不应求。





博世创新科技——
博世汽车专业维修，我专业，你信赖。

BOSCH
博世 科技成就生活之美

创新的博世汽车专业维修，爱车的维护，你需要专业品质的服务。博世秉承创新理念，引领行业百年。博世汽车专业维修，是集全面的车用配件、先进的测试设备与专业的技术鉴定、培训与管理理念于一体的一站式汽车维修服务网络，保证为车主提供原厂品质的产品，并恪守“服务全部车型”的承诺，保证爱车历久弥新，行程倍感舒心。

博世汽车专业维修，我专业，你信赖。

更多信息，敬请浏览：www.bosch-trading.com.cn



BOSCH

博世 科技成就生活之美

品牌诠释

博世贸易（上海）有限公司
博世致力于向用户提供高品质全系列零配件。专业的汽车检测设备，以及全面有效的技术支持和具备专业水准的汽车服务网络，使得每一位客户当成自己的合作伙伴和挚友，使消费者享受到更经济、更安全、更愉快的驾乘乐趣。从而将博世品牌推广到全中国的汽车售后服务市场。

企业介绍

博世贸易（上海）有限公司
博世贸易（上海）有限公司通过遍布中国各地的最高质量可靠的专业服务网络，为各种车型提供全系列汽车零件和先进的测试设备。如：柴油喷射系统、汽油喷射系统、照明系统、能源供应系统、滤清系统、制动系统、制动系统、及其他汽车配件系统。我们还拥有一系列先进的测试设备，如：ESI (tronic) 诊断软件、控制单元诊断、汽车系统分析、尾气分析、组件测试、电池检测设备、制动系统分析、照明系统测试和底盘分析。

联系方式

地址：上海浦东陆家嘴银城中路200号中
地址：锦大厦12楼
电话：021-28981111
传真：021-68880011
网址：www.bosch-trading.com.cn



目
录

课题一 汽车诊断中心设备的配置	01
一、概述	01
二、FSA740 描述	02
三、FSA740 操作方法	03
课题二 故障码读取与分析	13
一、作业目标	13
二、工具及设备	13
三、车辆信息	13
四、安全事项	13
五、作业步骤	13
六、作业结论	21
七、故障码读取与分析方法	21
课题三 数据流读取与分析	23
一、作业目标	23
二、工具及设备	23
三、车辆信息	23
四、安全事项	23
五、作业步骤	23
六、作业结论	29
七、数据流分析方法	30
课题四 电控发动机波形分析	33
一、作业目标	33
二、工具及设备	33
三、车辆信息	33
四、安全事项	33
五、作业步骤	33
六、作业结论	82

目
录

83 课题五 尾气测量

83 一、作业目标

83 二、工具及设备

83 三、车辆信息

83 四、安全事项

83 五、作业步骤

90 六、作业结论

91 课题六 检测汽缸相对平衡压力

91 一、作业目标

91 二、工具及设备

91 三、车辆信息

91 四、安全事项

91 五、作业步骤

94 六、作业结论

95 课题七 检测燃油压力

95 一、作业目标

95 二、工具及设备

95 三、车辆信息

95 四、安全事项

95 五、作业步骤

100 六、作业结论

101 课题八 检测进气管真空压力

101 一、作业目标

101 二、工具及设备

101 三、车辆信息

101 四、安全事项

101 五、作业步骤

102 六、作业结论

课题一 汽车诊断中心设备的配置

一、概述

一个综合性的汽车诊断中心包含的设备仪器很多,能够完成车辆基本性能的检测和主要控制系统的故障诊断。根据国内汽车维修一线的实际情况,可将汽车诊断中心确定为四个重点工位。

第一工位是汽车故障诊断工位,可配置汽车系统故障分析仪、电瓶检测仪、空调系统检测仪等设备,主要完成汽车故障(特别是电子控制系统故障)的诊断分析。

第二工位是汽车综合检测工位,可配置四位一体检测线、灯光检测仪等设备,主要完成汽车基本性能和技术状况的检测。

第三工位是车轮定位工位,可配置四轮定位仪等设备,主要完成车身结构参数和行驶系统定位参数的检测及调整。

第四工位是汽车工况检测工位,可配置底盘测功机(有的含简易工况检测系统)等设备,主要完成汽车动力性能、模拟行驶和特殊工况、部分仪表校核、简易工况排放性能等的检测。该工位也可与第一工位组合配置,完成更综合的故障检测诊断。

本书重点探讨第一工位,也就是汽车故障诊断工位(汽车诊断中心)的设备配置问题。

根据以上所述,汽车诊断中心至少应配置汽车系统故障分析仪、电瓶检测仪、空调系统检测仪等设备。根据目前汽车维修作业的实际情况分析,发动机、变速器、仪表、制动、安全气囊和车身电气系统的故障诊断占据主要工作量。因此,汽车系统故障分析仪是汽车诊断中心的必备设备,也是本书介绍的重点。市场上此类设备品种较多,其中博世公司生产的FSA740汽车系统故障分析仪,性能较为

突出,其模块组合式的应用软件配置灵活、功能强大,能够满足大部分诊断工作。

下面就以FSA740为例介绍汽车系统故障分析仪的主要功能。

FSA740是在原发动机综合分析仪的基础上改进而成的,并根据汽车电子技术的发展水平和实际作业要求,添加了新的功能,其系统和检测软件建立在Windows平台上,便于使用,兼容性好。

FSA740可根据用户需要,进行模块组合以完成更多的检测项目,一般较完整的配置应包括下述几部分。

- (1) KTS5××,这实际上是一个汽车故障电脑诊断仪(解码器),用于与汽车电子系统ECU的通信并进行相关的故障诊断。
- (2) 测量模块,这是一个独立的模块,通过USB接口与主机连接,其上预装了各种检测适配接头的插口,可连接不同的检测传感器,并包含可存储的双通道电子示波器和数字万用表,可测量初、次级点火系统的点火波形和汽车上传感器、执行器及其他电气设备的信号和计算机指令信号。
- (3) 信号模拟,可根据汽车上传感器的信号类型,选择量值模拟输出以替代原传感器的信号来判断故障。
- (4) 气体尾气分析仪,可测量尾气中CO、HC、CO₂、O₂、NO_x五种气体的浓度,并通过尾气分析判断发动机燃烧方面的故障。
- (5) ESI【tronic】(电子信息服务系统),是一个电子版的配件和维修资料系统,包含维修引导、故障码说明、电路图等信息。
- (6) 打印机,可用来打印故障单。

二、FSA740 描述

FSA740 的电磁兼容性 (EMC) 是 A 级标准, 工作噪声小于 70 dB (A)。基本配置的 FSA740 包含一个带 PC 机的小推车、打印机、键盘、鼠标、测量模块和遥控器, 如图 1-1 所示。小推车还为安装 BEA050 (汽油机尾气分析仪) 和 RTM (柴油机烟度计) 预留了空间。



图 1-1 FSA740 外观图

FSA740 前视图如图 1-2 所示。

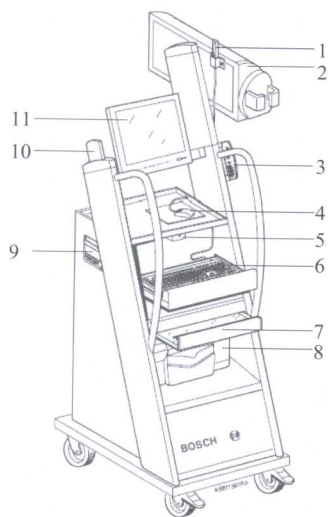


图 1-2 FSA740 前视图

1. USB 接口; 2. 测量模块; 3. KTS540*; 4. USB 鼠标; 5. 遥控接收器; 6. 键盘*; 7. 打印机盖板;
 8. 打印机(PDR218); 9. PC(带 DVD 光驱和软驱);
 10. 遥控器; 11. 显示器
- (* 该设备有时会按特殊附件提供。)

FSA740 后视图如图 1-3 所示。

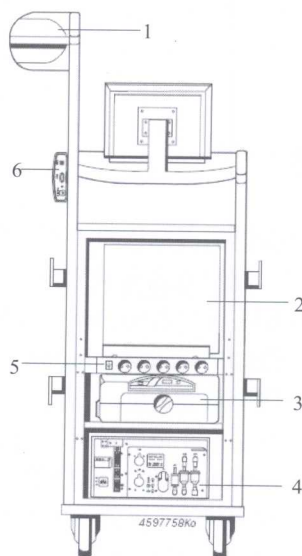


图 1-3 FSA740 后视图

1. 测量模块; 2. PC 机; 3. 打印机 (PDR218);
 4. BEA050*; 5. 插座电源开关; 6. KTS540*
- (* 该设备有时会按特殊附件提供。)

FSA740 的模块接口图如图 1-4 所示。

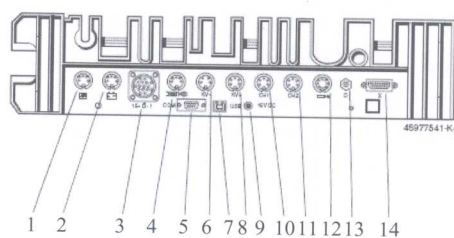


图 1-4 FSA740 模块接口图

1. 温度传感器; 2. 电平正负级连接线; 3. 1 端、15 端 / EST / TN / TD 连接线; 4. 触发钳或传感器 (环形夹适配线 1684465513*); 5. RS232 串行端口 (无功能);
6. 次级负极传感器; 7. 同 PC 连接的 USB 口; 8. 次级正极传感器; 9. 模块电源输入口; 10. 万用表测量通道 1 或 30 A 电流测量钳; 11. 万用表测量通道 2 或 30 A 电流测量钳 / 1000 A 电流测量钳; 12. 正时灯; 13. 空气压力测量口; 14. 无功能 (功能扩展口)

(* 当用环形传感器测量发动机转速时, 适配线 1684465513 必须连接在 FSA740 插槽和环形传感器连接线上。)

三、FSA740 操作方法

(一) 打开 / 关闭 FSA740

可以利用 FSA740 后面开关板的主开关来打开和关闭设备。

(二) 诊断软件选项 (DSA)

利用 DSA 可以完成以下功能:

- (1) 启动博世应用菜单 (最好设备为自动启动);
- (2) 进行端口设置;
- (3) 选择 DSA 和博世应用菜单语言;
- (4) 安装应用软件;
- (5) 升级用户和车辆的技术数据;
- (6) 关闭博世应用菜单。

用 DSA 的“热线帮助”可以找到更多的相关信息。

(三) FSA 操作软件的起始屏幕

启动 FSA 操作软件, 其初始界面如图 1-5 所示。



图 1-5 FSA 软件界面

(四) 设置 FSA 诊断软件的语言

在“设置”菜单项, 可以选择 FSA 诊断软件的使用语言。设置其使用语言后, 博世的其他应用程序也一并被设置。

(五) FSA 诊断软件的操作

1. 功能键介绍

可以通过以下任一方式对 FSA 诊断软件进行操作: ①诊断程序的功能键; ②PC 键盘上的按键; ③USB 接口鼠标; ④遥控器 (见表 1-1)。其中, 在 PC 键盘上, ESC、F1、F10、F11 和 F12 键为硬键, 具有固定的功能, 即在诊断软件运行过程中, 其功能不变。F2 ~ F9 键为软键, 其功能不是固定的, 即当程序运行到不同的检测步骤, 其功能也会有所不同。无论是硬键还是软键, 当它们在程序中变为灰色时, 将不可用。

我们还可以通过在线帮助获得更多的 FSA 诊断软件的操作信息。

表 1-1 键盘和遥控器功能键列表

键 盘	遥 控 器	功 能
〈ESC〉		关闭当前测量项目或检测程序
〈F1〉		显示当前操作步骤的在线帮助
〈F2〉		显示有关硬件和软件版本的信息
〈F3〉		校正零点。 (1) 电阻: CH1 的零点校正。 (2) 气压: 测定参考压力。此时压力测量软管不得连接在汽车上。结束校零之后, 将在测量气压时显示与参考压力的差数
〈F4〉		用来设置转速源 TD/TN 信号脉冲数的菜单
〈F5〉		启用或者取消演示模式, 单击状态栏中的演示符号即可更改演示设置

续表

键 盘	遥 控 器	功 能
<F6>		删除手工保存的不同检测步骤的数据
<F7>		执行检测步骤时启用或者取消额定值。通过客户数据、代码编号或者制造商商标进行汽车识别时,可以使用汽车专用检测步骤的额定数据。在使用额定值进行检测的过程中,使用者可执行各个检测步骤。 如果是默认汽车识别方式,就不存在额定值。若要使用额定数据执行汽车专用检测步骤时,必须先激活该功能
		如果已经在汽车识别过程中从数据库读取了客户数据,就可以将测量结果保存在数据库中。除此之外,还可以显示和打印测量记录
<F11>		返回到程序的上一步
<F12>		向下进一步操作或是确认

注:为了在起始屏幕中搜索某个字或者某个术语,可使用组合键 Strg+S 打开搜索菜单。

2. FSA 诊断软件屏幕结构

FSA 诊断软件显示界面主要由以下几部分组成(见图 1-6)。

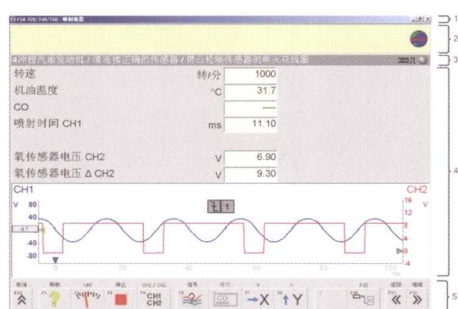


图 1-6 FSA 软件界面

- (1) 程序名称显示工具条,如程序和检测步骤。检测步骤标题栏显示在所有程序中。
- (2) 操作说明信息框,含有供操作者使用的信息及说明的信息框。当“地球”标志转动时,表示 FSA 软件正在工作。
- (3) 车辆和传感器信息状态栏,含有汽车、转速源和有关通过遥控器进行操作的有关的状态栏(圆圈发出绿光)。在演示模式中显示演示符号。
- (4) 测量项目显示区域,显示图形或者测量结果。
- (5) 硬键和软键。

3. FSA 诊断软件一般操作说明

(1) 上拉菜单。

许多功能键在按下之后,就会打开某

个上拉菜单,如图 1-7 所示。可以按回车键确认上拉菜单中的所选设置(如图中所示的 50 V),也可以使用鼠标双击所选设置,进入下一步。在上拉菜单旁单击或再次按下功能键,关闭上拉菜单。

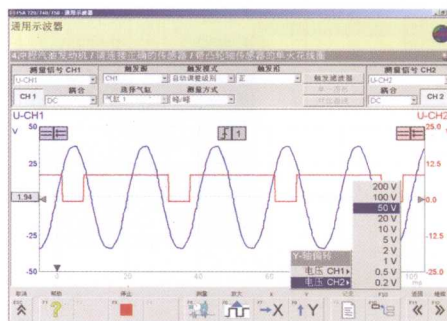


图 1-7 FSA 上拉菜单

(2) 移动箭头和光标框。

在许多菜单中可以移动箭头和光标框。用鼠标单击箭头或光标框,按住左键,就可以上、下、左、右移动箭头或光标框。

使用键盘时,必须使用制表键将焦点对准箭头或光标框,从而上、下、左、右移动箭头或光标框。

(3) 在光标之间测量。

移动光标,使得信号的某个周期或者 n 个周期被选中,就可获得准确的测量值。