



人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐

■ 汽车维修专业预备技师职业功能模块教材

汽车底盘检修



中国就业培训技术指导中心 组织编写



 中国劳动保障出版社

人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐
汽车维修专业预备技师职业功能模块教材

汽车底盘检修

主编 冯兆凯 李清明

主审 严安辉

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘检修/冯兆凯,李清明主编. —北京:中国劳动社会保障出版社,2010
汽车维修专业预备技师职业功能模块教材

ISBN 978-7-5045-8647-6

I. ①汽… II. ①冯…②李… III. ①汽车-底盘-车辆修理-教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 203811 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

*

新华书店经销

北京京安印刷厂印刷 三河市华东印刷装订厂装订
787毫米×1092毫米 16开本 15.75印张 352千字

2010年10月第1版 2010年10月第1次印刷

定价:29.00元

读者服务部电话:010-64929211/64921644/84643933

发行部电话:010-64961894

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64954652

如有印装差错,请与本社联系调换:010-80497374

序

实现国家高技能人才队伍建设中长期战略目标，造就数以千万计的高技能人才，搞好培养和培训是基础。为了更多更好更快地培养技师和高级技师，我们在技工院校培养高级工的基础上试点探索培养预备技师，创新培养模式，在提升高技能培训质量的基础上，大力扩展高技能人才后备资源。预备技师职业功能模块课程体系四个专业的教材正是在此背景下，按照试点的指导思想编写出版的。可谓适逢其时，应运而生。

党和国家高度重视高技能人才队伍建设，近日下发的《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020）》，从适应新型工业化和产业结构优化升级的需要出发，明确提出到2020年高技能人才队伍总量要达到3 900万人，其中技师和高级技师要达到1 000万人左右。从现有的培养基础和培养能力来看，要实现这个目标，创新培养模式是不二选择。预备技师职业功能模块课程体系教材的出版，正是创新培养理念和培养模式的产物。它的实施必将成为实现国家中长期高技能人才培养目标的助推力。近几年来，我国的高技能人才队伍建设在规模和质量上都取得了可喜成效。但与我国经济发展的要求相比仍然存在着数量短缺、结构不合理的矛盾。特别是经历国际金融危机的冲击后，加快转变经济发展方式，必将带来对高技能人才的新一轮更大需求。预备技师职业功能模块课程体系教材，必将为我国高技能人才培养提供有力的技术支撑服务。

预备技师职业功能模块课程体系的开发与研究，是人力资源社会保障部高技能培训联合委员会汇聚全国行业（企业）专家、课程开发专家及全国技工教育培训的高端资源，历时两年，坚持理论与实践相结合，历史与现实及未来发展相结合，国内经验与国外借鉴相结合的原则，组织研究和开发的，终成正果，这也是推进校企合作培养模式迈进深层次的一个重要标志。

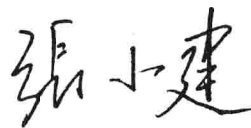
预备技师职业功能模块课程体系的创新性，一方面在于它坚持以职业活动为导向，以国家职业标准和岗位需求为依据，以培养职业能力为核心，把实际工作任务作为教学主线，把岗位工作项目作为教学内容，构建了一套具有现代技工教育特色的课程体系，既可服务于学生终身职业生涯的发展，又可服务于为生产与服务一线培养应用型技能人才。另一方面，还在于它对学科体系的弃粗取精，并与构建新的职业能力培养体系相结合。该体系将课程结构从原来的文化基础课、专业基础课、专业课三段模式，转变为由职业能力课程和能力拓展模

块组成的课程结构，将能力培养与综合素质培养有机地结合起来，充分体现“课程结构模块化、教学手段一体化、组织教学项目化、培养能力综合化”。

首批出版的预备技师职业功能模块课程体系，包括汽车维修、数控机床加工（数控车工）、电气维修和电脑动画设计制作四个专业。教材的编写出版，凝聚着全国行业（企业）专家、课程开发专家及广大技工院校教师的心血，也是实施课程体系和教学实践的重要保证。当然，按照新出版的课程体系教材组织实施教学，还有一个不断完善的过程，仍然需要相关专家和技工院校广大教师继续进行新的探索和努力。

借此机会，我代表人力资源社会保障部向所有参与教材编写的专家和技工院校教师表示衷心感谢！希望大家再接再厉，在深化校企合作、探索有中国特色职业培训课程体系的征程上再创佳绩。

人力资源社会保障部副部长



2010年6月

前 言

为了贯彻《中共中央办公厅、国务院办公厅印发〈关于进一步加强高技能人才工作的意见〉的通知》（中办发〔2006〕15号）、《关于做好预备技师考核试点工作的通知》（劳社厅发〔2007〕15号）和《关于印发汽车维修等4个专业预备技师职业功能模块课程体系培养方案及大纲（试行）的通知》（人社职司函〔2009〕33号）文件精神，我部高技能培训联合委员会组织开展了预备技师职业功能模块课程体系（以下简称“职业功能模块课程体系”）研究。由深圳技师学院、西安技师学院、江苏盐城技师学院和北京新媒体技师学院牵头，开发了汽车维修、数控机床加工（数控车工）、电气维修和电脑动画设计制作4个专业职业功能模块课程体系培养方案、课程大纲及系列教材。

预备技师职业功能模块课程体系以职业活动为导向，以国家职业技能标准技师（国家职业资格二级）为基础，按照预备技师可持续发展需求和高技能人才培养特点，将职业岗位群的工作技能要求（工作项目）转化为院校的专业培养教学项目。以校企合作开放性办学模式取代传统封闭式办学模式，以任务引领型的一体化情境教学方式取代传统的理论与实训分离的课堂教学方式，构建将社会终结性考核转变为过程化评价的现代技工教育课程体系。

职业功能模块系列教材，准确体现了培养方案及课程大纲的要求，对教学项目包含的工作任务进行了详尽描述，提供了工作过程导向的项目教学案例。教材以学生获得工作体验，形成良好的职业技能为核心，以操作性学习为特征，可指导学生按工作过程开展学习活动，并注重学生的社会能力、交往能力、协作能力、终身学习能力的培养。课程的教学核心内容形成对职业岗位群技能的支撑，构成全新的教材模式，是实施职业功能模块教学的重要保证。既便于实践性教学，同时也便于指导学生自主学习。

职业功能模块系列教材之《汽车底盘检修》，共分8个教学项目。主要内容包括制动不灵故障检修、转向沉重故障检修、行驶跑偏故障检修、行驶发抖故障检修、轮胎异常磨损故障检修、换挡困难故障检修、底盘异响故障检修、汽车底盘技术研讨等。本书根据《汽车维修专业预备技师职业功能模块课程体系培养方案及课程大纲（试行）》的要求，以职业标准为依据，以职业能力为核心，以职业活动为导向，以项目任务为载体，以提高从业人员的

核心技能、核心素质为目标。每个学习项目包括项目目标、项目任务、项目描述、项目实施、项目拓展、项目考核等环节，由浅入深、循序渐进，充分体现“做中学”“学中做”的职业教学特色。

本书主要作为技工院校汽车维修专业（预备技师）培训教材，可作为高等职业技术学院、成人职业学校、广播电视大学的技能项目培训教材，也可作为社会培训用书或汽车维修爱好者的辅助用书。

本书由深圳技师学院冯兆凯、李清明主编，严安辉主审。

编审委员会

主任 刘 康
副主任 宋 建
委员 黎德良 李木杰 周 佳 李长江 龚 朴
王风雷 林爱平 吕成鹰 李 康 何月平
卢义斋 梁 军 彭效润 田秀萍 黄锋章
崔秋立

丛书主编 宋 建
丛书副主编 蔡 兵 蒋燕辰 陈志集

各分册主编、主审

叶昌元 王 德 侯勇志 朱文韬 冯兆凯
程 森 阳 红 严安辉 甘 路 梁亿健
梁 林 刘 滨 何毅刚 李清明 刘太昌
郑成刚 刘炽平 屈晓宁 项金林 雷明森
梁向东 李欣然 付华山 张孟强 顾 旭
蔡 天

目 录

项目一 制动不灵故障检修	1
一、接受客户报修	2
1. 制动不灵故障检修工作流程	2
2. 接车谈话和接受客户委托	2
3. 制动不灵故障检修的前期准备	5
二、收集信息	7
1. 制动力与制动效果	7
2. ABS - TCS/ESP 系统	10
3. 相关标准及规定	25
三、制订检修工作计划	26
1. 待修车辆信息分析	26
2. 制定检修工作方案	36
四、实施维修作业	38
五、检查维修质量	45
六、项目总结	46
1. 制动不灵故障检查的一般步骤与诊断方法	46
2. 检修 ABS、TRC 和 VSC 的注意事项及一般检查方法	48
项目二 转向沉重故障检修	54
一、接受客户报修	54
1. 接车谈话和接受客户委托	55
2. 转向沉重故障检修的前期准备	55
二、收集信息	58
1. 传统的液压动力转向系统	58
2. 电控液压动力转向系统	64
3. 电动转向系统	71
4. 相关标准及规定	78
三、制订检修工作计划	80
1. 待修车辆信息分析	80
2. 制定检修工作方案	90
四、实施维修作业	90

五、检查维修质量	94
六、项目总结	94
项目三 行驶跑偏故障检修	98
一、接受客户报修	98
1. 接车谈话和接受客户委托	98
2. 行驶跑偏故障检修的前期准备	99
二、收集信息	99
1. 悬架结构与行车高度	99
2. 四轮定位	115
3. 行驶跑偏原因分析	129
三、制订检修工作计划	133
1. 待修车辆信息分析	133
2. 制定检修工作方案	136
四、实施维修作业	138
五、检查维修质量	139
六、项目总结	139
项目四 行驶发抖故障检修	143
一、接受客户报修	143
1. 接车谈话和接受客户委托	144
2. 行驶发抖故障检修的前期准备	144
二、收集信息	145
1. 振动的三要素	145
2. 轮胎和车轮总成跳动检查	145
3. 平衡车轮	148
4. 万向传动装置的检查	150
三、制订检修工作计划	158
1. 待修车辆信息分析	158
2. 制定检修工作方案	158
四、实施维修作业	158
五、检查维修质量	159
六、项目总结	159
1. 通过路试缩小故障范围	159
2. 频率分析	161
3. 轮胎和车轮总成导致的振动分析	162
项目五 轮胎异常磨损故障检修	165
一、接受客户报修	165

1. 接车谈话和接受客户委托	165
2. 轮胎异常磨损故障检修的前期准备	166
二、收集信息	166
1. 轮胎的结构与型号	166
2. 轮胎检查	168
3. 车轮轴承检查	173
4. 泄气保用轮胎	173
5. 轮胎气压警告装置	175
三、制订检修工作计划	180
1. 待修车辆信息分析	180
2. 制定检修工作方案	181
四、实施维修作业	181
五、检查维修质量	182
六、项目总结	182
1. 轮胎磨损的影响因素	182
2. 轮胎磨损现象及产生原因	183
项目六 换挡困难故障检修	186
一、接受客户报修	186
1. 接车谈话和接受客户委托	187
2. 换挡困难故障检修的前期准备	187
二、收集信息	187
1. 手动变速器挂挡困难故障的诊断	187
2. 离合器检修	188
3. 变速器检修	201
三、制订检修工作计划	211
1. 待修车辆信息分析	211
2. 制定检修工作方案	214
四、实施维修作业	214
五、检查维修质量	215
六、项目总结	215
项目七 底盘异响故障检修	218
一、接受客户报修	218
1. 接车谈话和接受客户委托	219
2. 底盘异响故障检修的前期准备	219
二、收集信息	219
1. 汽车底盘噪声的类型和特点	219

2. 底盘异响检查方法	224
三、制订检修工作计划	224
1. 待修车辆信息分析	224
2. 后桥轮毂轴承的检修	225
3. 制定检修工作方案	226
四、实施维修作业	226
五、检查维修质量	227
六、项目总结	227
项目八 汽车底盘技术研讨	229
一、接受研讨任务	229
二、研讨流程	230
三、收集信息	230
1. 奔驰轿车主动车身控制 (Active Body Control, ABC) 系统的组成	230
2. ABC 系统液压回路	232
3. ABC 系统的工作情况	233
4. 实际维修案例	234
四、制定技术研讨方案	235
1. 制作专题技术介绍 PPT 演示文稿	235
2. 专题技术研讨会会议议程	235
五、实施专题技术研讨	238
六、技术研讨工作总结	238

项目一

制动不灵故障检修

项目目标

1. 掌握制动力产生的基本原理、附着系数对汽车制动的影晌，能分析汽车制动不灵现象。
2. 掌握汽车 ABS - TCS/ESP 电控系统的工作原理及控制策略，能分析汽车制动不灵的故障原因。
3. 了解道路测试制动性能的方法及标准等专业理论知识，会对车辆制动性能进行质量检验。
4. 了解制动系统的检修规范，会对车辆制动不灵故障实施检修作业，排除故障。

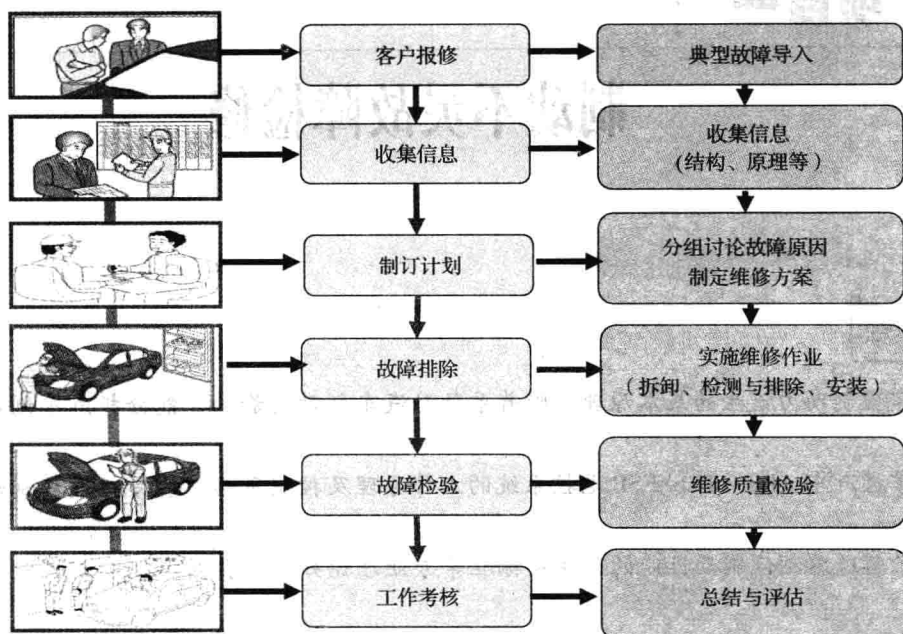
项目任务

1. 收集并学习日产风度轿车制动系统的结构、原理、故障诊断及制动不灵故障的资料信息，形成一套资料包。
2. 根据待修车辆的结构特点，分析日产风度轿车制动不灵故障的原因，并制定制动不灵故障检修方案。
3. 按制动不灵故障检修方案实施检修作业，完成日产风度轿车制动不灵故障检修的完整工作过程并记录。
4. 提交日产风度轿车制动不灵故障检修项目学习总结。

项目描述

某客户的日产风度轿车在使用过程中出现制动不灵现象，客户通过一系列操作仍然没有改善，便向维修顾问进行咨询及报修。一般，汽车制动不灵故障是由于制动系统机械部分、ABS 电控部分等的故障导致的，应由专业的汽车维修技术人员进行检修。

项目实施



一、接受客户报修

一辆日产风度轿车进厂维修，车主称制动不灵，制动踏板工作行程过长（俗称制动踏板低）。

首先确认车主所述故障现象，确如车主所述，原地踏制动踏板就能感觉到踏板工作行程长，快速放松踏板再迅速踏下，此时制动踏板位置能变高。路试时，紧急制动，发现有ABS作用，但在正常行驶中制动特别是高速点刹时制动感觉很差，有点像踩在弹簧上。

1. 制动不灵故障检修工作流程

学习任务

调研实习企业的实际检修工作流程、递交工作流程图及说明。

汽车维修企业一般的检修工作流程如图1—1所示。

2. 接车谈话和接受客户委托

学习任务

接受客户委托的制动不灵故障的检修任务。在企业导师指导下完成实际接车任务，填写接车问诊表，或在学校模拟的接车情境下接车。

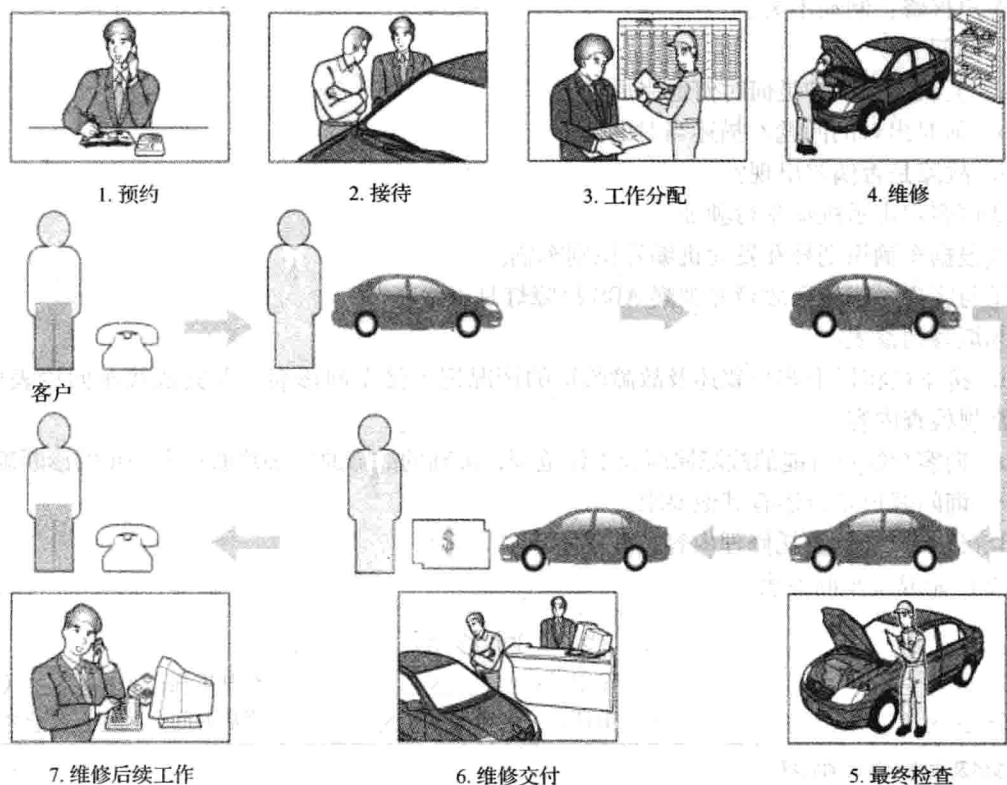


图 1—1 检修工作流程

(1) 接车谈话和接受客户委托指引

1) 接车谈话。当客户将车辆交给维修站进行修理时，在接车谈话过程中应让客户感到安心和受到尊重，对接车员的专业能力表示信赖。做到以下几点是必要的：

- ① 问候并自我介绍。向客户传达你是一位有素养的专业人士，使顾客放心，获得信赖。
- ② 询问顾客。鼓励顾客讲话，认真倾听，详细了解顾客的想法和意图，了解车辆的状况。
- ③ 确认顾客所述内容。明确自己的理解是否正确，明确顾客表述和你的理解是否一致。
- ④ 让客户自己可以看到车辆的故障检测过程。
- ⑤ 可以准确地向客户解释检测结果。
- ⑥ 需进行附加维修作业时，及时询问客户。
- ⑦ 让客户感觉到只进行了必要的维修工作。
- ⑧ 使客户事先知道所有工作内容，以了解维修费用。

理想的接车过程：接车员应该具有十分专业的诊断技能，能在 15 ~ 30 min 之内对一般车辆故障进行诊断，确定故障部位，提出初步维修方案，确定维修费用，并与客户签订维修合同。目前我国大部分维修企业的实际情况是接车员还不具备熟练的故障诊断技能，只能完成接车记录，需要车间技术人员经过诊断确定故障和维修项目，这种状况在一定程度上影响了接车效率。具备具有诊断能力的前台接待人员，是维修企业今后发展的方向。

2) 接受客户委托。

3. 制动不灵故障检修的前期准备

学习任务

工作小组讨论需要收集哪些相关信息及有哪些信息收集渠道，并分头收集。整理并分析收集到的信息，得到工作所需要的有效信息。要系统地理解和完善已学过的专业知识，重点学习制动系统的新知识、新技术，从深度和广度上提升自己的专业理论水平，积累维修经验。

(1) 学习准备

1) 利用脑图或因果分析图进行故障查询和修理的准备工作。如图 1—2 所示为制动不灵故障分析脑图。

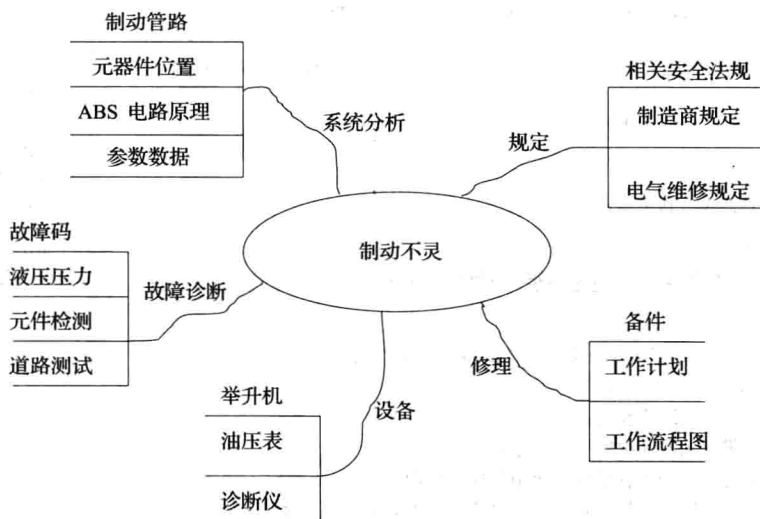


图 1—2 制动不灵故障分析脑图

2) 制动不灵故障树（学生根据现有能力自己分析）。

图 1—3 为制动不灵故障树，仅供参考。

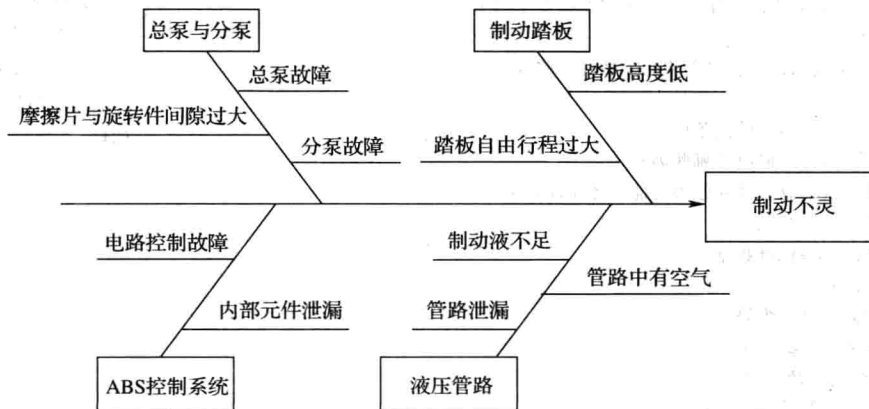


图 1—3 制动不灵故障树