



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

汽车车身 电器设备检修



中国就业培训技术指导中心 组织编写



 中国劳动社会保障出版社

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

汽车车身电器设备检修

主 编 阳 红 刘太昌
主 审 梁 林

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身电器设备检修/阳红, 刘太昌主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2011
汽车维修专业预备技师职业功能模块教材

ISBN 978-7-5045-8815-9

I. ①汽… II. ①阳…②刘… III. ①汽车-车体-电气设备-车辆修理-教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 017778 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

北京北苑印刷有限责任公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 15 印张 353 千字

2011 年 2 月第 1 版 2011 年 2 月第 1 次印刷

定价: 28.00 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 and 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，是人力资源和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。

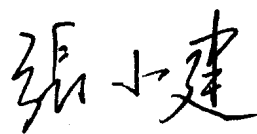
预备技师职业功能模块课程体系的创新性，一方面在于它坚持以职业活动为导向，以国家职业标准和岗位需求为依据，以培养职业能力为核心，把实际工作任务作为教学主线，把岗位工作项目作为教学内容，构建了一套具有现代技工教育特色的课程体系，既可服务于学生终身职业生涯的发展，又可服务于为生产与服务一线培养应用型技能人才。另一方面，还在于它对学科体系的弃粗取精，并与构建新的职业能力培养体系相结合。该体系将课程结构从原来的文化基础课、专业基础课、专业课三段模式，转变为由职业能力课程和能力拓展模

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，我代表人力资源和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。

人力资源和社会保障部副部长



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（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《汽车车身电器设备检修》，共分6个学习项目。主要内容包括单侧大灯不亮故障检修、电动车窗无法升降故障检修、充电指示灯不熄灭故障检修、收音机接收状态差故障检修、车门遥控器失灵故障检修、汽车车身电器设备维修技术专题研讨。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，也可作为高等职业院校、成人职业学校、广播电视大学的技能项目培训教材，还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阳红、刘太昌主编，梁林主审。

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 单侧大灯不亮故障检修	1
一、客户报修	2
二、信息收集与分析	6
三、制订检修工作计划	24
四、实施维修作业	36
五、检查工作质量	39
六、项目学习总结	40
七、项目考核	41
八、项目拓展	41
项目二 电动车窗无法升降故障检修	46
一、客户报修	46
二、信息收集与分析	49
三、制订检修工作计划	67
四、实施维修作业	77
五、检查工作质量	84
六、项目学习总结	84
七、项目考核	84
八、项目拓展	85
项目三 充电指示灯不熄灭故障检修	89
一、客户报修	89
二、信息收集与分析	92
三、制订检修工作计划	112
四、实施维修作业	119
五、检查工作质量	124
六、项目学习总结	124
七、项目考核	125
八、项目拓展	126
项目四 收音机接收状态差故障检修	128
一、客户报修	128
二、信息收集与分析	130
三、制订检修工作计划	147
四、实施维修作业	155

五、检查工作质量	161
六、项目学习总结	161
七、项目考核	161
八、项目拓展	162
项目五 车门遥控器失灵故障检修	164
一、客户报修	164
二、信息收集与分析	166
三、制订检修工作计划	201
四、实施维修作业	211
五、检查工作质量	222
六、项目学习总结	222
七、项目考核	222
八、项目拓展	223
项目六 汽车车身电器设备维修技术专题研讨	224
一、确定研讨技术专题	225
二、收集技术研讨材料	225
三、制订技术研讨会议计划	226
四、组织召开专题技术研讨会	226
五、技术研讨工作总结	227
六、项目考核	228
参考文献	229

项目一

单侧大灯不亮故障检修

项目目标

1. 掌握汽车大灯及灯光设备控制系统原理知识，特别是较新的控制策略及技术。
2. 掌握汽车大灯及灯光设备典型故障的诊断流程。
3. 熟悉维修配件的采购方法、途径，能核算维修价格。

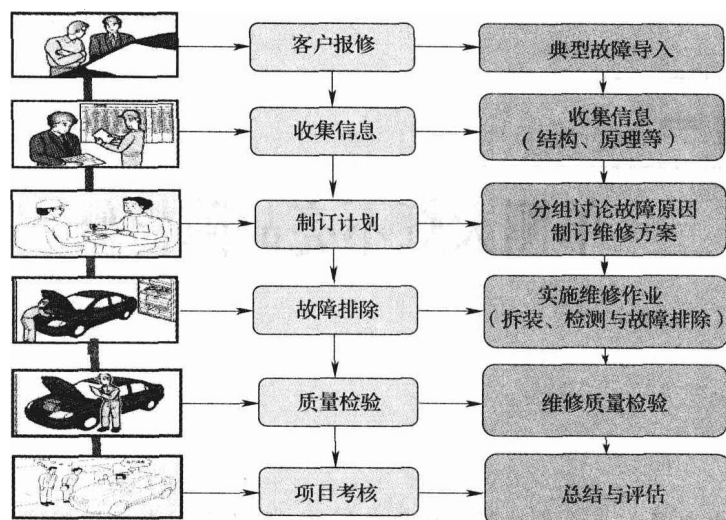
项目任务

1. 收集并学习有关汽车单侧大灯不亮故障的资料，形成一套资料包。
2. 独立完成客户报修汽车单侧大灯不亮故障检修工作任务。
3. 提交项目学习总结。

项目描述

本项目是以汽车单侧大灯不亮的一个典型故障检修为主线，使预备技师学习接受客户报修、收集信息、制订检修工作计划、实施维修作业、检查工作质量等故障检修的工作过程，并在此基础上进行项目学习总结、项目考核、相关知识的拓展。

项目实施



一、客户报修

一辆一汽丰田·卡罗拉轿车左侧大灯远光不亮，来修理厂报修。

1. 汽车单侧大灯不亮检修工作流程

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。

2. 接车谈话和接受客户委托

学习任务：接受客户委托的汽车单侧大灯不亮故障检修任务。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。

(1) 接车谈话和接受客户委托指引

接车谈话和接受客户委托指引见表 1—1。

表 1—1

接车谈话和接受客户委托指引

接车指引	接受修理委托指引
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： 点头。用表情姿势告诉客户你在听，让客户放心，鼓励客户讲话 表示认同。使客户放心，获得信赖 询问客户车的状况。详细询问客户的想法和意图，不要立刻对客户和车做出判断 确认。确认自己的理解是否正确，确认客户的理解是否正确 总结。总结讲话中的重要内容，确认客户和你的理解是否一致 理想的接车过程是：接车员应该具有十分专业的诊断技能，能在 15 ~ 30 min 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，预算维修费用，并与客户签订维修合同。具有诊断能力的前台接待，是维修企业发展的方向	客户报修：汽车单侧大灯不亮 询问客户： 1) 何时出现的问题？描述当时的操作过程 2) 之前有没有出现过类似情况 入厂检验直观检查： 1) 检查熔断器 2) 检查不亮大灯灯泡 3) 用手指轻轻扣击继电器壳体 4) 执行其他入厂检验的直观检查 填写接车问诊表： 1) 询问客户姓名、牌照号和行驶里程数 2) 请客户出示机动车行驶证，并根据机动车行驶证上的信息进行车辆识别： 车辆：一汽丰田·卡罗拉 GLX-I 轿车 登记日期：2007 年

续表

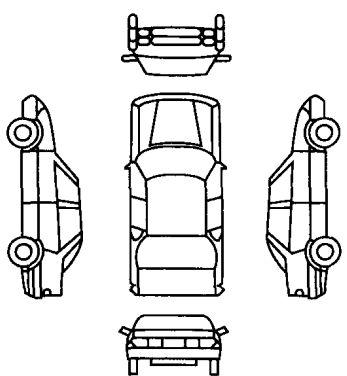
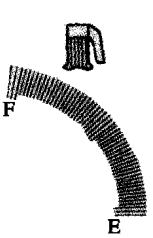
接车指引	接受修理委托指引
1) 客户可以自己看到其车辆的故障 2) 可以准确解释检测结果 3) 需进行附加维修作业时, 维修站不必再次询问客户 4) 让客户感觉到只进行了必要的维修工作 5) 如果客户事先知道所有工作内容, 则需要了解维修结算金额	3) 接车员将以上客户叙述及故障验证的情况记入接车问诊表, 并完成接车问诊表中的其他常规检查内容 4) 向客户解释可能的故障原因并说明维修工作范围, 准确的故障原因必须通过进一步的诊断确定 5) 询问客户是否还有其他要求 6) 让客户确认委托修理内容并签字

(2) 完成接车问诊表

接车问诊表按照接车实际情况填写, 见表 1—2。

表 1—2

接车问诊表

接车问诊表																													
车牌号: <u>粤 B · × × × × ×</u>	车架号: <u>ZRE15XL - × × × × ×</u>	行驶里程: <u>257 × × (km)</u>																											
客户名: <u>张 ×</u>	电话: <u>138233 × × × × ×</u>	来店时间: <u>2008 年 3 月 31 日</u>																											
客户陈述及故障发生时的状况:																													
前晚在高速公路行车时觉得灯光发暗, 观察路况费力。																													
故障发生状况提示: 行驶速度、发动机状态、发生频度、发生时间、部位、天气、路面状况等。																													
接车员检测确认建议:																													
小灯正常, 大灯近光正常, 右侧大灯远光也正常, 但左侧大灯远光不亮。建议检查左侧大灯远光相关电路及元件。																													
车间检测确认结果及主要故障零部件:																													
车间检查确认者: _____																													
外观确认:  (请在有缺陷部位作标志)	功能确认: (工作正常√ 不正常×) <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>☒ 音响系统</td> <td>☒ 门锁 (防盗器)</td> <td>☒ 全车灯光</td> </tr> <tr> <td>☒ 工具</td> <td>☒ 后视镜</td> <td>☒ 天窗</td> </tr> <tr> <td>☒ 座椅</td> <td>☒ 点烟器</td> <td>☒ 玻璃升降器</td> </tr> <tr> <td>☒ 玻璃</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> 物品确认: (有√ 无×)  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>☒ 贵重物品提示</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>☒ 工具</td> <td>☒ 备胎</td> <td>☒ 灭火器</td> </tr> <tr> <td colspan="3">☒ 其他 ()</td> </tr> <tr> <td colspan="2">旧件是否交还客户</td> <td>☒ 是 ☐ 否</td> </tr> <tr> <td colspan="2">客户是否需要洗车</td> <td>☒ 是 ☐ 否</td> </tr> </table>		☒ 音响系统	☒ 门锁 (防盗器)	☒ 全车灯光	☒ 工具	☒ 后视镜	☒ 天窗	☒ 座椅	☒ 点烟器	☒ 玻璃升降器	☒ 玻璃			☒ 贵重物品提示			☒ 工具	☒ 备胎	☒ 灭火器	☒ 其他 ()			旧件是否交还客户		☒ 是 ☐ 否	客户是否需要洗车		☒ 是 ☐ 否
☒ 音响系统	☒ 门锁 (防盗器)	☒ 全车灯光																											
☒ 工具	☒ 后视镜	☒ 天窗																											
☒ 座椅	☒ 点烟器	☒ 玻璃升降器																											
☒ 玻璃																													
☒ 贵重物品提示																													
☒ 工具	☒ 备胎	☒ 灭火器																											
☒ 其他 ()																													
旧件是否交还客户		☒ 是 ☐ 否																											
客户是否需要洗车		☒ 是 ☐ 否																											

续表

接车问诊表	
- 检测费说明：如客户在本店维修本次检测的故障，检测费包含在修理费用内；如客户不在本店维修，请您支付本次检测费：¥ _____元。 - 贵重物品：在将车辆交给我店检查维修前，已提示将车内贵重物品自行收好并保存好，如有遗失恕不负责。	
接车员： 柴 ×	客户确认： 张 ×

3. 汽车单侧大灯不亮故障检修的前期计划

学习任务：按工作小组讨论能从哪些可能的渠道收集需要的信息，并分头收集。分析收集到的信息，加工整理得到完成修理委托所需要的有效信息。要注意站在系统的高度理解已学过的知识，重点对涉及的新知识、新技能进行学习，从深度和广度上提升专业能力，积累维修经验。

(1) 学习准备

1) 利用脑图（见图 1—1）或因果分析图进行故障查询和修理的准备工作。

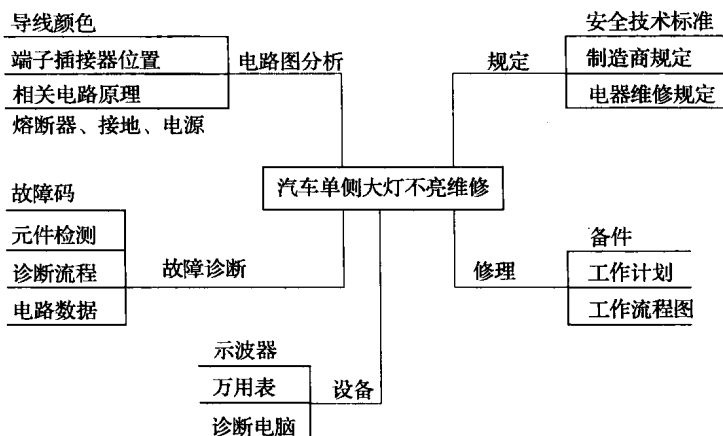


图 1—1 汽车单侧大灯不亮故障查询和维修脑图

2) 汽车单侧大灯不亮鱼刺图，如图 1—2 所示。

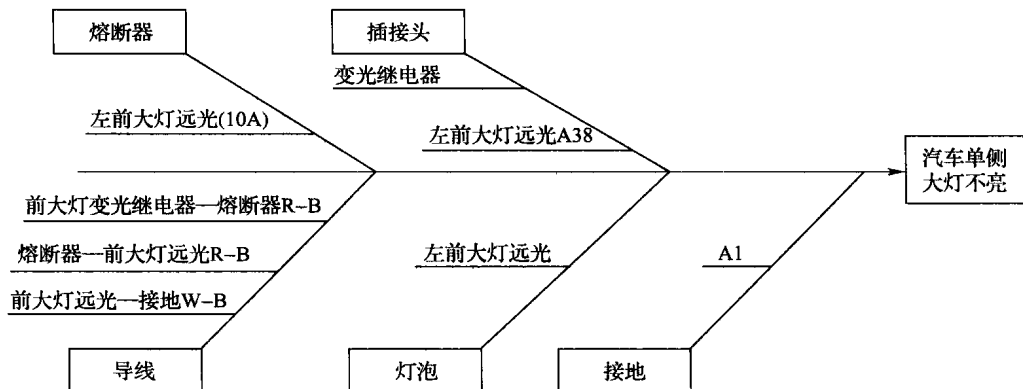


图 1—2 汽车单侧大灯不亮鱼刺图

提示：预备技师按小组进行讨论，在现有条件下完成项目的条件有哪些，需要获取哪方面的知识。在现有的能力基础上进行汽车单侧大灯不亮故障检修工作任务的因果分析，以故障树、鱼刺图等形式表达。

(2) 项目学习指引

1) 信息收集	
- 公司资料 - 基于互联网的维修信息系统 - 原厂电子维修资料（光盘） - 原厂维修手册书籍资料 - 原厂培训资料 - 维修公报	汽车制造商的技术信息
- 专业杂志 - 可以通过网络查询所需资料的杂志期数	图书馆借取
- 互联网查询 - 强大的互联网资料共享功能为获取汽车维修专业资料提供了极大的便利	网络搜索
公开出版资料	书店、图书馆、企业或学校资料室
- 法律规定 - 劳动安全法规 - 国家、地方及行业技术标准	国家和行业的网站，如国家标准网、汽车维修网等 图书资料
- 企业内部规定 - 企业安全警告、工作规范、事故预防处理规定、厂家索赔规定、零配件管理规定、工时标准、岗位职责等	企业信息资料系统 从汽车维修站获取 与合作的汽车制造商协商获取
2) 信息分析	
通读文字内容和信息，标记出涉及修理工作或待修理部件的关键内容 ①分析汽车大灯系统组成及控制原理 - 待检修汽车大灯系统组成特点有哪些 - 待检修汽车大灯控制系统硬件架构是什么（画出框图表达） - 汽车大灯系统所有元器件位置、原理 - 汽车大灯系统的控制功能有哪些？运用怎样的控制策略（列表） - 各控制功能需要的传感器信号和执行器是什么？失效后对汽车大灯系统有何影响 - 主要电路数据、信号波形在不同工况的正常值是什么 - 汽车大灯系统与其他系统有哪些信息交换 - 使用了哪些汽车维修英文资料 ②安全规定 进行汽车单侧大灯不亮故障检修工作时必须遵守哪些安全规定 ③准备工作 进行汽车单侧大灯不亮故障诊断和修理前必须做好哪些准备工作 ④故障诊断 - 必须遵守哪些检测前提条件 - 成功的故障诊断取决于哪些因素	网络信息 制造商提供的车辆信息 车间维修手册 一般专业资料 向专业技师咨询的信息

续表

2) 信息分析	
c. 结合接车谈话, 分析哪些原因可能导致汽车单侧大灯不亮 d. 如何确定故障范围 e. 需要知道哪些标准数据 ⑤工具设备 a. 执行修理时需要哪些维修工具 b. 执行修理时需要哪些检测设备 ⑥制造商规定及法律规定 a. 关于汽车单侧大灯不亮的规定有哪些 b. 关于汽车单侧大灯不亮诊断维修的规定有哪些	网络信息 制造商提供的车辆信息 车间维修手册 一般专业资料 向专业技师咨询的信息
3) 制订检修工作计划	
①根据故障现象查阅维修资料或维修站信息系统, 得到的解决方案是什么 ②必须检测哪些电路和元件? 检测流程是什么 ③列出详细的检查步骤 ④绘制汽车单侧大灯不亮故障诊断流程图	参阅维修资料、信息系统
4) 执行检修工作计划	
①按照工作计划逐步进行检查, 每步得到的检测数据和结论是什么 ②是否最终找到汽车单侧大灯不亮的故障原因, 并确认 ③是否发现潜在的其他故障 ④如何修理, 是修复还是需要更换配件 ⑤修理后汽车大灯能正常发光吗	参阅维修资料、信息系统。记录维修过程
5) 工作质量检查、记录	
修理工作完成, 维修工确认修理工作质量是否 100% 符合要求 ①是否按工作计划完成了所有工作 ②是否遵守了规定的维修工时 ③车辆是否干净整洁 ④哪些信息必须向客户通报 ⑤是否清楚记录了配件和材料的用量	
6) 项目学习总结	
①通过学习有哪些知识收获 ②获得了哪些工作经验 ③与人沟通的能力和效率是否得到提高 ④组织工作是否很好 ⑤工作中有哪些创新之处 ⑥对以后的工作提出哪些改进意见	

提示: 项目学习指引为预备技师完成项目任务提出了一系列的引导问题。学员根据收集的信息完成所有问题, 便可以完成项目的学习。学员可以根据实际情况列举出更多有帮助的问题, 教师可以根据引导问题对学员实施考核。

二、信息收集与分析

1. 相关技术

(1) 大灯自动变光系统

大灯自动变光系统在普通大灯电路中加入了自动变光装置, 使车辆在夜间会车时可以自动地将远光变为近光, 避免驾驶员忘了变光或变光不及时造成对方驾驶员炫目, 提高了行车

的安全性。大灯自动变光系统由以下主要部件组成：

- 1) 光电管（感光器）及放大器单元。
- 2) 灵敏度调节器。
- 3) 远/近光继电器。

光电管（感光器）及放大器单元一般装在驾驶室内后视镜支架上，也有的装在前脸与散热器之间，用来感应对面来车的光线，将光强信号转变为电信号，当电信号达到一定强度时，将远/近光继电器的线圈搭铁导通，起开关的作用。它的核心部件是密封于传感器壳体内部的光敏元件，常用的光敏元件有光敏电阻、光敏二极管和光敏三极管等。传感器前端装有聚光透镜，用以增加灵敏度。

灵敏度调节器装在灯光开关上或装在灯光开关附近，驾驶员通过旋转灵敏度调节器就能调节大灯自动变光系统的灵敏度。如果灵敏度调节得高，大灯就早些（离对面来车比较远些）由远光变为近光；如果灵敏度调节得低，大灯就晚些（离对面来车比较近些）才由远光变为近光。一般在灵敏度调节器上还设有手动变光挡位，当置于此挡位时，自动变光系统回到普通的手动变光开关操作，实现远光与近光的变换。

用来实现变光的远/近光继电器，是一只单臂双位继电器。

以美国福特汽车为例，其大灯自动变光系统的电路图如图 1—3 所示，当行车中变光开关置于“远光”位置，自动变光开关置于“ON”挡时，远/近光继电器的线圈通过光电管（感光器）及放大器单元搭铁，使得远/近光继电器控制远光的触点闭合，远光灯变亮。

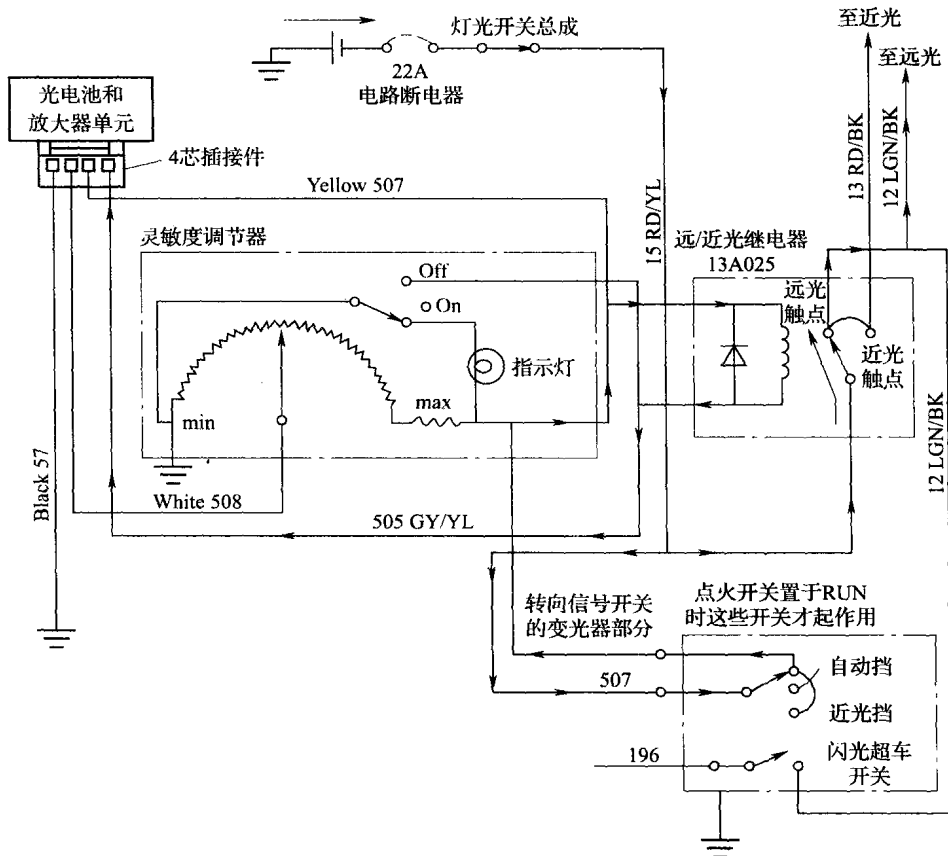


图 1—3 福特汽车大灯自动变光系统的电路