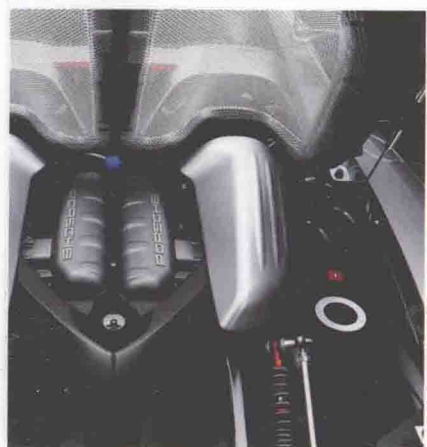


中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

The Excellent Achievements in Scientific Research Project of Chinese Society of Technical and Vocational Education

高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材



汽车车身 电控技术

王丽梅 曲直 主编

胡华文 闫瑞涛 副主编

The Electronic Control Technology
of Automotive Body

- ◆ 采用情境式教学
- ◆ 注重专业知识与实际技能有机结合
- ◆ 结合主流车型实际需要选取检修实例

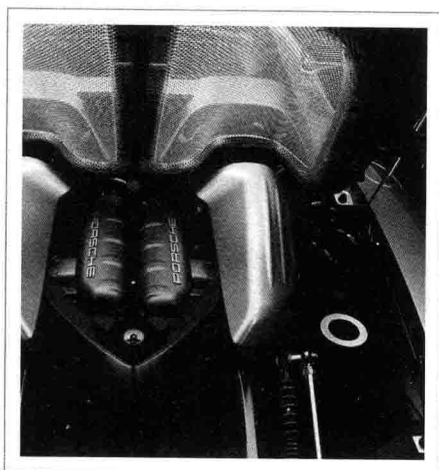


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

The Excellent Achievements in Scientific Research Project of Chinese Society of Technical and Vocational Education

高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材



汽车车身 电控技术

王丽梅 曲直 主编

胡华文 闫瑞涛 副主编

The Electronic Control Technology
of Automotive Body

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身电控技术 / 王丽梅, 曲直主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2011.5

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果 高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材
ISBN 978-7-115-25110-7

I. ①汽… II. ①王… ②曲… III. ①汽车—车体—电子系统: 控制系统—高等职业教育—教材 IV. ①U463.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第053617号

内 容 提 要

本书按照情境式教学的要求,将车身电控的内容进行有机整合,将每一个电控技术作为一个学习情境,并结合目前主流车型的应用进行介绍。

本书内容共分为电控前照灯、安全气囊、防盗、电动座椅及后视镜、自动空调、车载网络控制、防撞及导航等系统的结构与检修7个情境,每个情境又分成2~3个学习任务。每个任务按照“任务分析—相关知识—任务实施—知识与能力拓展”的形式进行安排,突出实用性。

本书可作为高职高专院校汽车类专业的教材,也可作为汽车使用与维修人员的参考书。

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材

汽车车身电控技术

-
- ◆ 主 编 王丽梅 曲 直
副 主 编 胡华文 闫瑞涛
责任编辑 赵慧君
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16.25 2011年5月第1版
字数: 401千字 2011年5月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-25110-7

定价: 32.80 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

职业教育与职业资格证书推进策略与 “双证课程”的研究与实践课题组

组 长：

俞克新

副组长：

李维利 张宝忠 许 远 潘春燕

成 员：

林 平 周 虹 钟 健 赵 宇 李秀忠 冯建东 散晓燕 安宗权
黄军辉 赵 波 邓晓阳 牛宝林 吴新佳 韩志国 周明虎 顾 晔
吴晓苏 赵慧君 潘新文 李育民

课题鉴定专家：

李怀康 邓泽民 吕景泉 陈 敏 于洪文

高等职业教育汽车专业“双证课程” 培养方案规划教材编委会

主任：林 平 赵 宇

副主任：冯建东 散晓燕 安宗权 黄军辉

委员：	蔡兴旺	孟庆平	李百华	岳 江	杨永海	程 越	郑鹏飞
谢佩军	陈贞健	陈建宏	高少华	郑建通	黄俊英	许柄照	吕 玫
沈明南	刘步丰	高俊文	管卫华	陈述官	傅沈文	张南峰	江 洪
陈顺生	焦传君	张 军	曾宪均	田有为	张秋华	吴兴敏	申荣卫
孙海波	袁 杰	张清栋	蒋瑞斌	张晓华	卢 明	张红英	刘皓宇
戚晓霞	杨黔清	罗灯明	赵锦强	毛 峰	黄俊平	康国初	林为群
高吕和	潘伟荣	胡光辉	仇雅莉				

审稿委员会

主任：李春明

副主任：张西振 刘 锐

委员：	罗永前	于星胜	袁 杰	曾 鑫	刘景军	张红英	梁乃云
白 柳	丁群燕	刘新平	李华楹	胡高社	祁先来	彭梦珑	赵福水
陈玉刚	刘利胜	马明金	杨佰青	张桂华	胡 勇	张 敏	张 宇
王 琳	谢三山	张松青	朱景建	马洪军	文有华	王雅红	罗 伦
王春锋	刘照军	林 凤	姜 能	侯文顺	陈 瑄	陈保国	皮连根
宋金虎	黄殿山	蔡 军	刘猛洪	鲁学柱	张兆阳	曲金烨	武文建
固晓飞	王宝安	王 井	黄振轩	赵英军	田春霞	杨连福	张宪辉
孙洪晶	钟 伟	陈启健	王仕文	李 燕	张艳芳	罗永前	周 均
丁 伟	陈志军	周 丽	张思杨	郭大民	任林杰	饶 亮	郭晓红
王全德							

本书主审：毛 峰

丛书出版前言

职业教育是现代国民教育体系的重要组成部分,在实施科教兴国战略和人才强国战略中具有特殊的重要地位。党中央、国务院高度重视发展职业教育,提出要全面贯彻党的教育方针,以服务为宗旨,以就业为导向,走产学结合的发展道路,为社会主义现代化建设培养千百万高素质技能型专门人才。因此,以就业为导向是我国职业教育今后发展的主旋律。推行“双证制度”是落实职业教育“就业导向”的一个重要措施,教育部《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)中也明确提出,要推行“双证书”制度,强化学生职业能力的培养,使有职业资格证书专业的毕业生取得“双证书”。但是,由于基于双证书的专业解决方案、课程资源匮乏,双证书课程不能融入教学计划,或者现有的教学计划还不能按照职业能力形成系统化的课程,因此,“双证书”制度的推行遇到了一定的困难。

为配合各高职院校积极实施双证书制度工作,推进示范校建设,中国高等职业技术教育研究会和人民邮电出版社在广泛调研的基础上,联合向中国职业技术教育学会申报了《职业教育与职业资格证书推进策略与“双证课程”的研究与实践》课题(中国职业技术教育学会科研规划项目,立项编号 225753)。此课题拟将职业教育的专业人才培养方案与职业资格认证紧密结合起来,使每个专业课程设置嵌入一个对应的证书,拟为一般高职院校提供一个可以参照的“双证课程”专业人才培养方案。该课题研究的对象包括数控加工操作、数控设备维修、模具设计与制造、机电一体化技术、汽车制造与装配技术、汽车检测与维修技术等多个专业。

该课题由教育部的权威专家牵头,邀请了中国职教界、人力资源和社会保障部及有关行业的专家,以及全国 50 多所高职高专机电类专业教学改革领先的学校,一起进行课题研究,目前已召开多次研讨会,将课题涉及的每个专业的人才培养方案按照“专业人才定位—对应职业资格证书—职业标准解读与工作过程分析—专业核心技能—专业人才培养方案—课程开发方案”的过程开发。即首先对各专业的工作岗位进行分析和分类,按照相应岗位职业资格证书的要求提取典型工作任务、典型产品或服务,进而分析得出专业核心技能、岗位核心技能,再将这些核心技能进行分解,进而推出各专业的专业核心课程与双证课程,最后开发出各专业的人才培养方案。

根据以上研究成果,课题组对专业课程对应的教材也做了全面系统的研究,拟开发的教材具有以下鲜明特色。

1. 注重专业整体策划。本套教材是根据课题的研究成果——专业人才培养方案开发的,每个专业各门课程的教材内容既相互独立又有机衔接,整套教材具有一定的系统性与完整性。
2. 融通学历证书与职业资格证书。本套教材将各专业对应的职业资格证书的知识和能力要求都嵌入到各双证教材中,使学生在获得学历文凭的同时获得相关的国家职业资格证书。
3. 紧密结合当前教学改革趋势。本套教材紧扣教学改革的最新趋势,专业核心课程、双证

课程按照工作过程导向及项目教学的思路编写，较好地满足了当前各高职高专院校的需求。

为方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供相关专业的整体教学方案及相关教学资源。

经过近两年的课题研究与探索，本套教材终于正式出版了，我们希望通过本套教材，为各高职高专院校提供一个可实施的基于双证书的专业教学方案，也热切盼望各位关心高等职业教育的读者能够对本套教材的不当之处给予批评指正，提出修改意见，并积极与我们联系，共同探讨教学改革和教材编写等相关问题。来信请发至 panchunyan@ptpress.com.cn。

前言

随着汽车技术的高速发展,汽车电子化程度不断提高。现代汽车大量使用了电子技术、计算机技术、现代通信与控制技术等,使得汽车维修理念、维修项目和维修方法都发生了根本性的变化。这就要求汽车维修业的从业人员能在相对短的时间内,掌握新车型的维修技术和方法。车身电控技术正是汽车不断更新、改进的主要技术,它从功能、结构、原理到故障诊断与维修技术都有了飞跃性的变化。但目前关于汽车车身电控的教材相对较少,而且内容更新较慢,这使得学习车身电控技术的师生深感不便。为此我们收集了国内外有关汽车车身电控装置的最新资料,结合目前应用较广泛的主流车型的实际需要,查阅了大量文献,编写了此书。

本书内容按照“基本结构—工作原理—检测维修—故障实例诊断”的思路进行编排,力求把专业知识与实际技能有机地结合起来。在实例选取方面,我们注重实用性、先进性和针对性的有机融合。每个学习情境后面都配有小结和练习思考题,以帮助学生巩固所学到的知识。

本书的参考学时为 72 学时,其中实训为 30 学时。各情境的学时分配见下表。

情 境	情 境 内 容	学 时 分 配	
		讲 授	实 训
一	前照灯控制系统结构与检修	4	2
二	电控安全气囊及安全带系统结构与检修	4	2
三	汽车防盗系统结构与检修	6	4
四	电动座椅及电动后视镜结构与检修	4	4
五	汽车自动空调系统结构与检修	12	10
六	车载网络控制系统结构与检修	6	4
七	其他车身电控技术结构与检修	6	4
课时合计		42	30

本书由辽宁省交通高等专科学校的王丽梅、曲直任主编,仙桃职业技术学院胡华文、黑龙江农业职业技术学院闫瑞涛任副主编。参与本书编写的还有张风云、康爱琴、明光星、杨宏庆、卞戈、张丽丽、项仁峰等。辽宁省交通高等专科学校的毛峰教授主审了全书,并提出了很多宝贵的修改意见,我们在此表示诚挚的感谢!

由于时间仓促,加之我们水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者
2011 年 2 月

目 录

学习情境一 前照灯控制系统

结构与检修 1

任务一 前照灯自动控制电路 1

一、任务分析 1

二、相关知识 1

三、任务实施 9

任务二 自适应前照灯系统

结构与检修 11

一、任务分析 11

二、相关知识 11

三、任务实施 16

四、知识与能力拓展 19

小结 20

练习思考题 20

学习情境二 电控安全气囊及安全带

系统结构与检修 21

任务一 电控安全气囊系统结构与检修 21

一、任务分析 21

二、相关知识 21

三、任务实施 32

四、知识与能力拓展 41

任务二 电控安全带系统结构与检修 47

一、任务分析 47

二、相关知识 47

三、任务实施 51

四、知识与能力拓展 53

小结 56

练习思考题 57

学习情境三 汽车防盗系统

结构与检修 58

任务一 电动车窗升降系统结构与检修 58

一、任务分析 58

二、相关知识 58

三、任务实施 62

四、知识与能力拓展 66

任务二 中央门锁控制系统结构与检修 69

一、任务分析 69

二、相关知识 69

三、任务实施 77

四、知识与能力拓展 79

任务三 遥控防盗系统结构与检修 81

一、任务分析 81

二、相关知识 81

三、任务实施 90

四、知识与能力拓展 93

小结 95

练习思考题 95

学习情境四 电动座椅及电动后视镜

结构与检修 96

任务一 电动座椅结构与检修 96

一、任务分析 96

二、相关知识 96

三、任务实施 103

四、知识与能力拓展 104

任务二 自动座椅结构与检修 104

一、任务分析 104

二、相关知识 104

三、任务实施 109

四、知识与能力拓展 110

任务三 电动后视镜结构与检修 122

一、任务分析 122

二、相关知识 123

三、任务实施	129
四、知识与能力拓展	133
小结	135
练习思考题	135
学习情境五 汽车自动空调系统	
结构与检修	136
任务一 空调制冷系统结构与检修	137
一、任务分析	137
二、相关知识	137
三、任务实施	147
四、知识与能力拓展	151
任务二 空调取暖系统、通风系统及 空气净化系统结构与检修	156
一、任务分析	156
二、相关知识	156
三、任务实施	160
任务三 自动空调控制系统 结构与检修	162
一、任务分析	162
二、相关知识	163
三、任务实施	177
四、知识与能力拓展	187
小结	190
练习思考题	191
学习情境六 车载网络系统	
结构与检修	192
任务一 车载网络控制系统结构	192
一、任务分析	192

二、相关知识	192
任务二 典型车载网络控制系统 结构与检修	205
一、任务分析	205
二、相关知识	205
三、任务实施	208
四、知识与能力拓展	214
小结	217
练习思考题	217
学习情境七 其他车身电控技术	
结构与检修	218
任务一 汽车防碰撞系统结构与检修	218
一、任务分析	218
二、相关知识	218
三、任务实施	223
四、知识与能力拓展	226
任务二 定位导航系统结构与检修	227
一、任务分析	227
二、相关知识	228
三、任务实施	235
四、知识与能力拓展	237
任务三 电动风窗刮水器结构与检修	237
一、任务分析	237
二、相关知识	238
三、任务实施	243
四、知识与能力拓展	248
小结	250
练习思考题	250

学习情境一

前照灯控制系统结构与检修

由于汽车前照灯的照明效果直接影响着夜间行车驾驶的操作安全,所以世界各国多以法律的形式规定了汽车前照灯的照明标准。其基本要求有:前照灯应保证夜间行车时车前有明亮而均匀的照明,使驾驶人能看清车前 100 m 内路面上的障碍物,随着汽车行驶速度的提高,汽车照明距离也相应地要求越来越远,现在高速汽车照明距离应达到 200~500 m;前照灯应具有防眩目装置,以免夜间两车交会时造成对方驾驶人眩目而发生交通事故。

任务一 前照灯自动控制电路

一、任务分析

为了保证夜间行车安全和减轻夜间驾驶人的疲劳驾驶,目前轿车上大多都采用了电子控制照明系统,其主要是针对大功率前照灯的工作进行控制。认识了解自动控制前照灯的类型、组成及功用,理解控制电路的工作过程,根据前照灯的自动控制电路和故障现象来分析可能的故障原因,制定相应的检修诊断流程,进而进行相应的调整。

二、相关知识

(一) 前照灯的类型

目前汽车上的前照灯以卤素灯、氙气灯为主。

1. 卤素灯

卤素灯就是在灯泡内掺入少量的惰性气体碘(或溴),从灯丝蒸发出来的钨原子与碘原子相遇反应,生成碘化钨,当碘化钨一接触白热化的灯丝(温度超过 1450℃),又会分解还原为钨和碘,钨又重新归回到灯丝中,碘则重新进入气体中。如此循环不已,灯丝几乎不会烧断,灯泡也不会发黑,因此它要比传统的白炽前照灯寿命更长,亮度更大。现在的汽车普遍采用的都是这种前照灯。

卤素灯有其独特的配光结构,每只灯内有两组灯丝,一组是主光束灯丝,发出的光经灯罩反射镜反射后径直向前射去,这种光源就是平常所说的“远光”;另一种是偏光束灯丝,发出的

光被遮光板挡到灯罩反射镜的上半部分,其反射出去的光线都是朝下漫射向地面,不会给对面来车的驾驶者造成眩目,这种光源就是平常所说的“近光”。

2. 氙气灯

氙气灯也叫高强度(气体)放电灯(High Intensity Discharge Lamp),简称 HID 灯。HID 灯结构图如图 1-1 所示。其采用了低能耗、高亮度的高效气体放电灯泡,由于灯泡内充有氙气,因此也叫氙气前照灯。它所发出的光照亮度是普通卤素灯的 2~3 倍,而能耗仅为其 2/3,使用寿命可达普通卤素灯的 10 倍。由于它能发出高达 4000K 色温的光,最接近正午日光的色温,所以有“人造太阳”的美称。氙气前照灯极大地提高了驾驶的安全性与舒适性,还有助于缓解人们夜间行驶的紧张与疲劳。驾车者可在第一时间发现危险,从而获得足够的反应时间,很大程度地减少了夜间事故发生率。目前国内推出的全新奥迪、帕萨特、别克君威、马自达等豪华款轿车均配备了氙气前照灯。

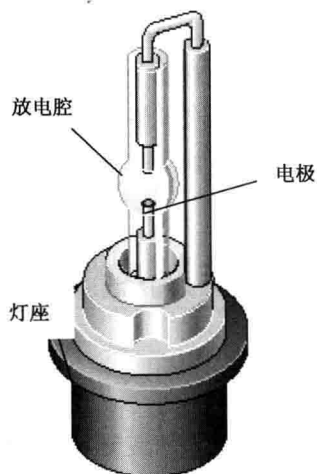


图 1-1 HID 灯结构图

迈腾轿车放电式前照灯的结构如图 1-2 所示,它是由小型石英灯泡、变压器和电控单元组成。其工作原理如图 1-3 所示,放电式前照灯的电控单元将直流电(9~16V)转换为交流电的高压电(25000V),并将交流电作用在灯泡两端,用来激励灯泡中的氙气。氙气通电后,灯泡内温度上升,水银气化并放出电弧。由于水银的气化和发射的电弧,灯泡内温度继续上升,金属碘化物气化分解,金属原子放电,产生光线。

当放电式前照灯电控单元输入的电压不能保持正常工作电压(9~16V)时,电控单元会自动停止给灯泡供电,以保护灯泡。当输入电压恢复正常后,电控单元自动给灯泡供电,灯泡正常工作,而且供电使灯发亮并达到规定的工作温度时,功率消耗只有 35W(比卤素灯低 1/3),非常经济,适宜用作轿车前照灯。目前一些中高级轿车已经使用这种气体放电灯。

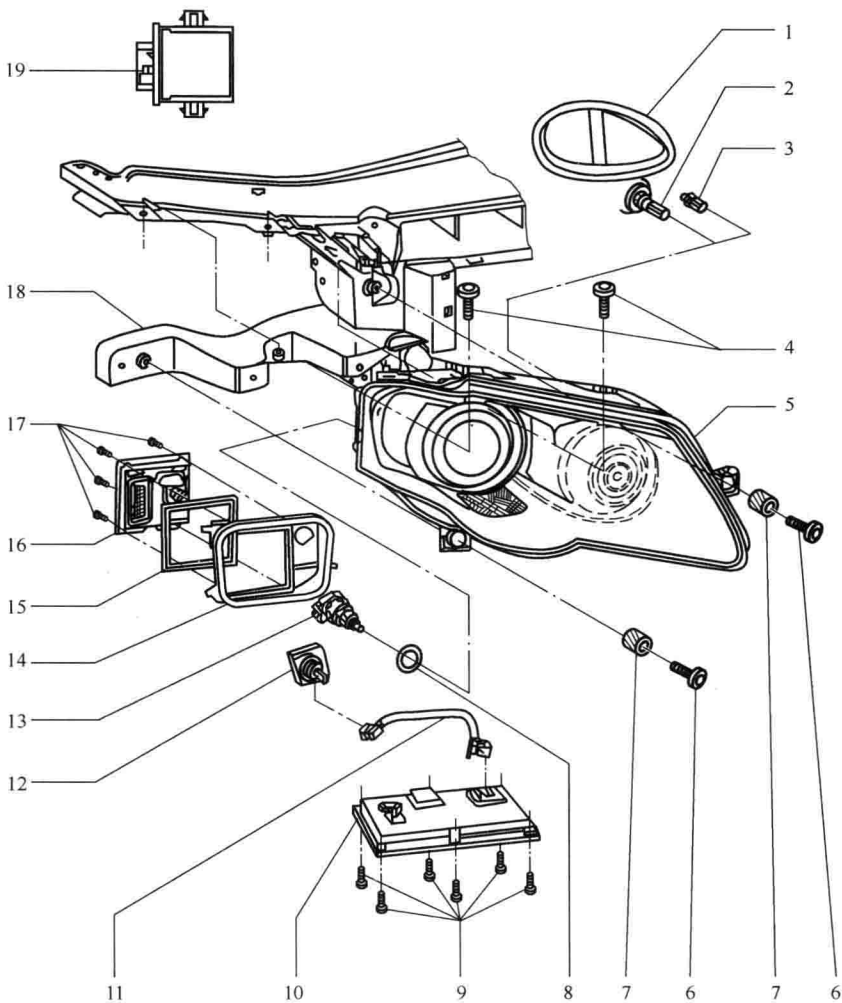


图 1-2 放电式前照灯的结构

- 1—盖罩 2—左转向灯灯泡 L148 或右转向灯灯泡 L149 3—左驻车灯灯泡 M1 或右驻车灯灯泡 M3
 4—固定螺栓 5—前照灯 6、9—固定螺栓 7—调节衬套 8—夹紧环 10—左气体放电灯泡控制单元
 11—气体放电灯泡的导线 12—左或右气体放电灯泡 L13、L14 (“双氙气灯”)
 13—前照灯照明距离调节左、右伺服电动机 V48 或 V49 14—盖罩 15—密封条
 16—左或右侧前照灯电源模块 J667 或 J668 17—固定螺栓 18—车身的开口
 19—转向灯和前照灯照明距离调节控制单元 J745

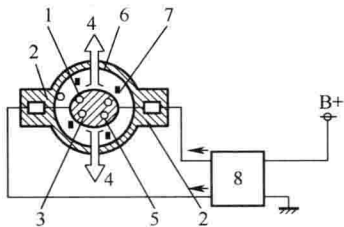


图 1-3 放电式前照灯的工作原理

- 1—金属原子 2—终端 3—金属碘化物 4—光线 5—水银 6—灯泡 7—氙气 8—电控单元

（二）前照灯的控制电路

1. 前照灯自动变光系统

普通车辆在夜间会车时，驾驶人通过变光开关将远光灯变成近光灯，以防止对面驾驶人眩目。若驾驶人忘了变光或变光不及时，就会造成对方驾驶人眩目。这样，有些车辆为了减少安全隐患，提高车辆夜间行车的安全性能，在前照灯电路中采用了自动变光系统。该系统主要由光敏管（光敏电阻）及放大器单元（感光器）、灵敏度调节器、远/近光继电器、变光开关、闪光超车开关等部件组成，如图 1-4 所示。

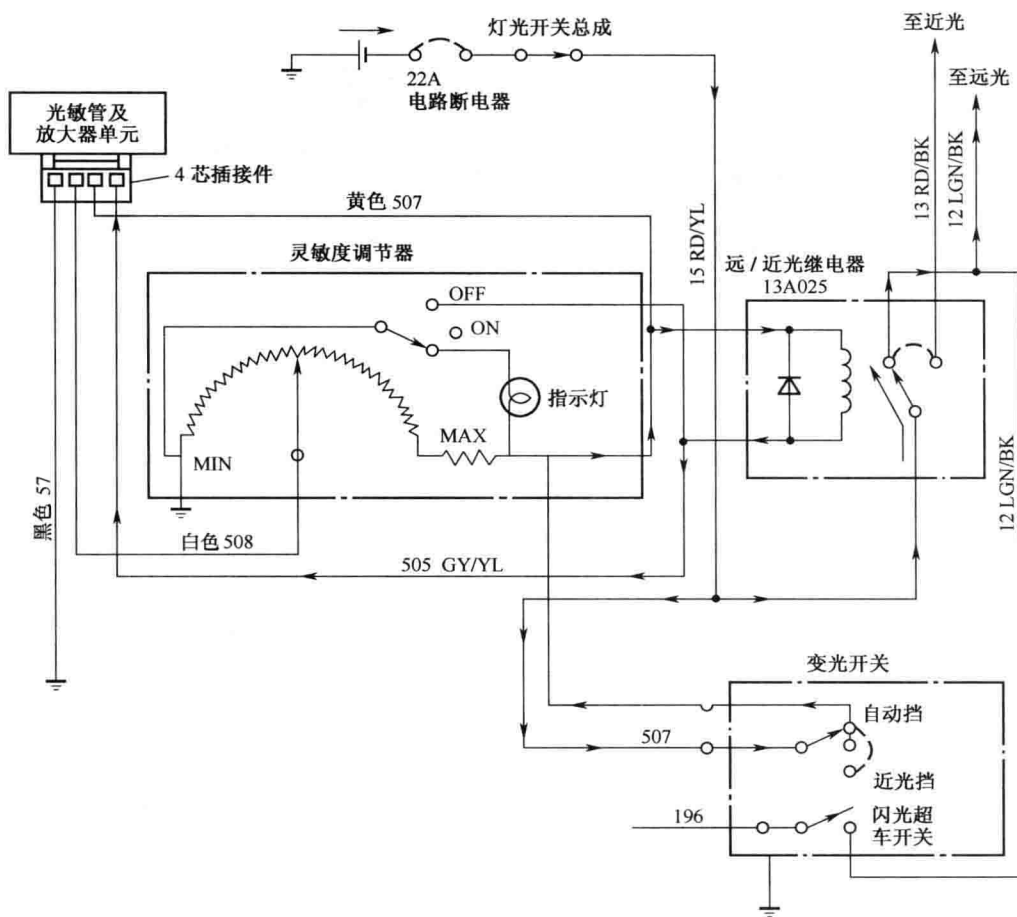


图 1-4 前照灯自动变光系统电路

当变光开关置于自动挡时，远/近光继电器的磁化线圈通过光敏管及放大器单元搭铁，其电路是：蓄电池→电路断路器→灯光开关总成→507线→自动挡→远/近光继电器的磁化线圈→光敏管及放大器单元→搭铁。此时远/近光继电器控制远光灯的触点闭合，远光灯亮。

当对面来车时，光敏管及放大器单元（感光器）内的电阻发生变化，使得远/近光继电器的磁化线圈电路截止（不能搭铁）。这样，远/近光继电器的触点臂在弹簧的作用下，远光触点断开，近光触点闭合，前照灯电路由远光照明变成了近光照明。

当会车结束时，光敏管和放大器单元使远/近光继电器的磁化线圈再次搭铁，远/近光继电器的近光触点断开，远光触点闭合，前照灯电路由近光照明又回到了远光照明。

光敏管及放大器单元一般装在后视镜支架上,也有的安装在前中网与散热器之间,用来感应对面汽车的光线。灵敏度调节器装在灯光开关上,或装在灯光开关附近,驾驶人通过旋转灵敏度调节器便能调节前照灯自动变光系统的灵敏度。若灵敏度调节得高,前照灯便早些(迎面车辆离得较远)由远光变近光。若灵敏度调节得低,要等到迎面车辆离得很近,前照灯才能由远光变成近光。

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,自动变光系统则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。

变光开关一般都设有闪光超车开关,如果接通(抬起或压下)闪光超车开关,远光灯将亮。不论灯光开关是否在前照灯挡,也不论灯光开关是否在远光或近光挡,驾驶人可以直接操纵闪光超车开关,接通远光灯,实现超车。

2. 前照灯自动开灯/延时闭灯控制系统

前照灯自动开灯/延时闭灯系统有两种功能:一种是当环境亮度暗到预定程度时,自动点亮前照灯;另一种是当汽车停车熄火后,使前照灯能保持亮一段时间,为驾驶人离开黑暗的停车场提供照明。

前照灯自动开灯/延时闭灯系统由光电控制装置、放大器组件及控制旋钮等组成。光电控制装置的主要部件光敏电阻和放大器单元(感光器)用来感受外界光线的亮度,一般装在仪表里面。美国通用汽车公司汽车仪表板内的光敏电阻及放大器单元如图 1-5 所示。光敏电阻的阻值随着光强度的不断减弱而增大,从而控制放大器的工作时机,以控制前照灯电路。

放大器组件由晶体管放大器、灵敏继电器、功率继电器和延时闭灯控制装置组成。它根据光电装置产生的信号,自动接通和切断前照灯电路。

控制旋钮通常与前照灯开关装在一起(两者同心),可用于选择手动或自动闭灯,以及调整闭灯的延迟时间。

控制系统电路如图 1-6 所示,其工作原理如下所述。

光敏电阻 R2 由透过风窗玻璃的自然光激发,光通量的大小由光阀进行调整,以适应季节的变化。光敏电阻 R2 与电阻 R3 串联接到电源上。三极管 VT2 的基极经灵敏度控制电阻 R1 搭铁,同时,经 R2、R3 加到 VT2 管的偏压应调整到刚好使 VT2 管截止。

当汽车行驶中自然光强度减弱时,光敏电阻的阻值增大,VT2 管基极电位下降。当其电位下降到一定值时,VT2 管导通,接通灵敏继电器 J1 线圈电路,触点闭合,接通了功率继电器 J2 线圈电路,吸闭其触点,将前照灯电路接通,反之,将前照灯电路自动切断,从而实现了自动开灯和闭灯功能。电容器 C1 接在 VT2 管的集电极和基极之间,使 VT2 管的导通、截止延迟一段时间,以防止光敏电阻上出现瞬时的阴影时,不会自动开灯。同时,也保证了当汽车偶尔遇到明亮的灯光时,不会自动闭灯。

电路的延时闭灯控制功能是通过三极管 VT1 来实现的。当车辆停驶断开点火开关时,VT1 管使 VT2 管保持导通,直到电容器 C2 上的电压降到 VT1 管的截止电压时,VT1 管才截止,VT2 管随之截止,灵敏继电器和功率继电器触点断开,将前照灯电路切断。延长时间的长短由电位器 R10 进行调整。

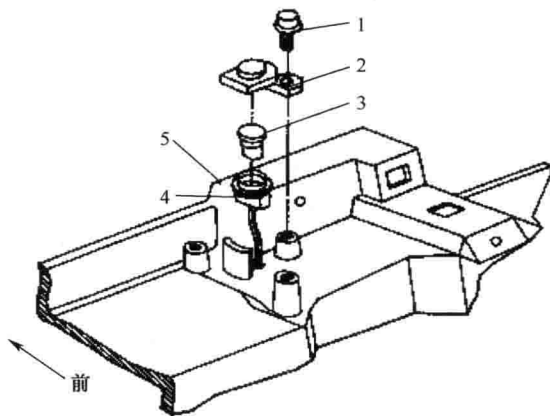


图 1-5 光敏电阻及放大器单元

1—螺钉 2—连接片 3—光敏电阻和放大器单元
4—插座 5—仪表板

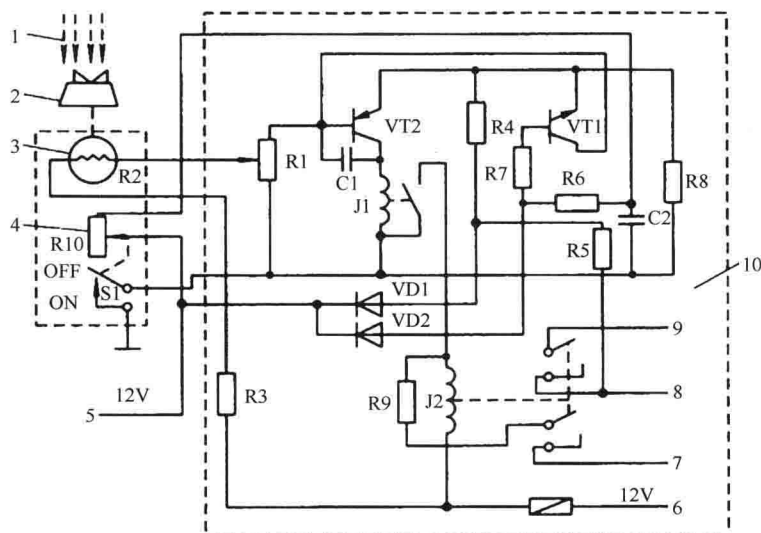


图 1-6 前照灯自动开灯/延时闭灯控制系统

1—自然光 2—光阀 3—光敏电阻 4—前照灯延时电位器 5、6—电源 7、8、9—到前照灯电路 10—放大器组件

控制旋钮 S1 可用于选择前照灯的自动控制和手动控制两种状态。当 S1 处于 ON 位置时，前照灯处于自动控制状态；当 S1 处于 OFF 位置时，前照灯处于手动控制状态。

3. 前照灯光束调整自动控制

车辆的姿势因乘车人数或载重量的变化而变化时，前照灯光束的照射位置也会发生变化，因而不能很好地照亮前方路面。

当汽车货物载重量和乘员人数发生变化时，可以自动调整前照灯光轴和固定角度来提高可视度，减少交通盲区。前照灯照射角度调整机构如图 1-7 所示。前照灯部件以枢轴为中心回转微小角度，借以改变光束的照射角度。调整螺钉是由电动机和齿轮机构组成，可正反向旋转的执行器，其来回移动调整前照灯部分的位置。

图 1-8 所示为前照灯照射角度的调整控制电路。执行器内组装有执行机构的位置检测传感器，它同电动机连动，使可动触点回转，并检测前照灯部件的位置。调整只可在前照灯光束控制开关为接通（ON）状态时才能进行。用 5 级光束切换位置为例说明照射角度的调节，其中以位置“0”为基准位置，位置“4”为最向上位置。

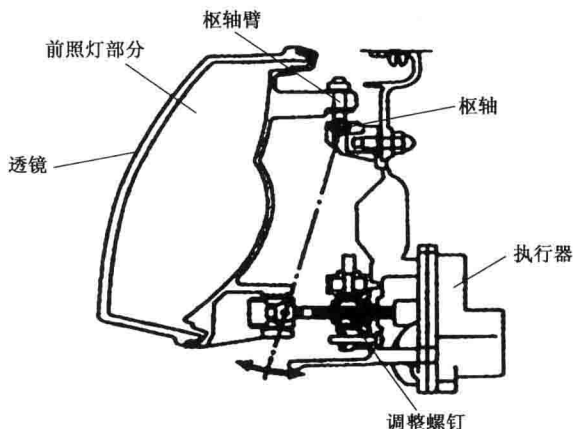
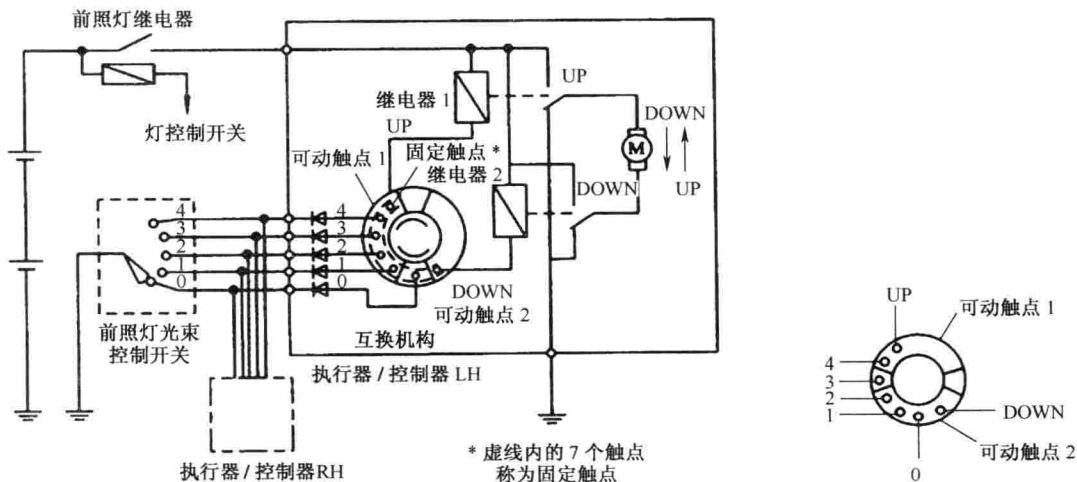


图 1-7 前照灯照射角度调整机构

前照灯照射角度的调整控制过程如下所述。当从如图 1-8（a）所示的位置“0”转换到位置“3”的情况下，前照灯光束控制开关就选择“3”的位置。继电器 1 是通过固定触点 UP→可动触点 1→固定触点 3→光束控制开关触点 3 后接地，继电器 1 触点就向 UP 一侧闭合，使电动机进行 UP 旋转。

由于电动机的 UP 旋转, 图 1-7 中的调整螺钉被伸出, 使前照灯部件向上转动, 此时, 可动触点作顺时针方向回转。如图 1-8 (b) 所示, 当可动触点 1 离开固定触点 3 的位置时, 通向继电器 1 的电路被切断, 因此电动机就自动停止工作。若是使光束从图 1-8 (b) 的位置 “3” 向下, 则选择控制开关 “2” ~ “0”。这次是在可动触点 2 的作用下, 继电器 2 变为 ON, 使电动机作 DOWN 旋转。



(a) 互换机构在位置 “0” 时的控制电路

(b) 互换机构在位置 “3” 时的控制电路

图 1-8 前照灯照射角度的调整控制电路

4. 内藏式前照灯的控制

配备内藏式前照灯系统的轿车, 不用前照灯时, 便将前照灯隐藏在前照灯盖门的后面, 当灯光开关打到 HEAD 挡时, 前照灯盖门开启。前照灯盖门可采用电动机驱动开闭, 也可用真空推杆开闭。

(1) 真空操纵内藏式前照灯系统

真空操纵内藏式前照灯系统是利用真空为动力开闭前照灯盖门的系统, 它是用了一只带有真空分配阀的灯光开关, 由真空推杆开闭前照灯盖门, 如图 1-9 所示。当灯光开关在 OFF 挡时, 发动机的真空使前照灯盖门保持关闭; 当灯光开关在 HEAD 挡时, 真空分配阀使真空推杆通大气, 真空推杆失去真空, 推杆上的弹簧将前照灯盖门开启。也就是说, 该车前照灯盖门的控制方法是: 由真空关闭盖门, 由弹簧开启盖门。

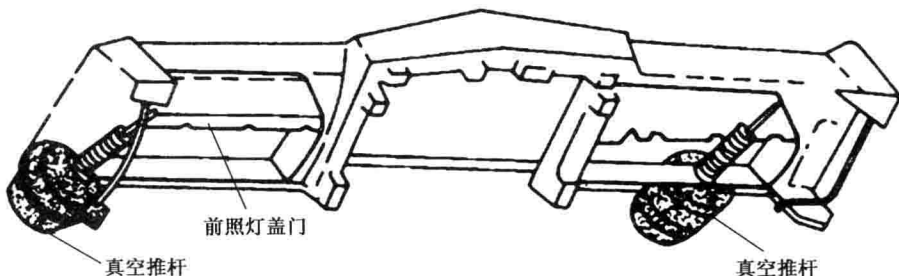


图 1-9 真空操纵内藏式前照灯结构图

在发动机不工作或真空度不足时, 要由真空罐储存的真空维持前照灯盖门的关闭。为此车上设有一个供手动开启前照灯盖门用的旁通阀, 以备系统失灵时使用。