



DONGFENG QICHE
DIANQI DIANZI XITONG
WEIXIU SHOUCE
洪永福 编著

东风汽车 电器电子系统 维修手册

湖北科学技术出版社



东风汽车

电器电子系统 维修手册

洪永福 编著

湖北科学技术出版社

江苏工业学院图书馆
藏书章



东风汽车电器电子系统维修手册

◎ 洪永福 编著

责任编辑：王连弟

封面设计：张 浩

出版发行：湖北科学技术出版社

电话：86782508

地 址：武汉市武昌黄鹄路 75 号

邮编：430077

印 刷：武汉大学出版社印刷总厂

邮编：430015

787mm×1092mm 16 开 15.5 印张 3 插页

400 千字

2001 年 9 月第 1 版

2002 年 10 月第 2 次印刷

ISBN 7-5352-2499-7/U·27

定价：30.00 元

本书如有印装质量问题可找承印厂更换

内 容 简 介

《东风汽车电器电子系统维修手册》一书系统地介绍了东风汽车公司汽车系列基本车型和变型车型所采用的电器设备的基本结构原理、主要性能指标参数、结构特点和维修数据,常见故障的诊断及排除。其中包括东风汽车传统电器设备的基本内容和有关电子技术在东风汽车应用方面的新内容,如:免维护蓄电池、新型起动机、无触点电子点火、雾灯及前照灯的安全保护电路、电子控制燃油喷射系统、车用空调装置及视听设备等最新设备。

本书紧密结合东风汽车使用要求和特点,着重讲述各种车型电器设备的功能、基本构造、工作原理、使用特性以及常见故障诊断与排除。针对性、实用性较强。本书在注意保持汽车电器设备的完整性、系统性和基本内容的基础上,注意新技术的发展趋势,介绍了部分新开发的先进的实用技术。本书内容丰富,资料详实,叙述全面,文字精炼,通俗易懂,图文并茂。

本书可供汽车驾驶员、东风汽车电器维修、汽车电器工程技术人员和汽车电器爱好者及有关专业师生参考。也可作为东风汽车电器维修人员培训和相应汽车工程专业试用教材。

作者简介

洪永福 高级工程师,大学毕业后长期从事汽车总体设计开发、规划发展技术工作。曾经历轿车、轻型汽车、中重型汽车、客车底盘、专用汽车、车架设计等技术工作,具有丰富的汽车总体设计实践经验。他在专用汽车改装方面的许多理论和观点,被收编于高校教科书、汽车实用性书籍中,特别是在专用汽车底盘设计上,具有独到之处,有几十篇论文发表在国家级、部级刊物上。曾主编职工培训教材《东风汽车产品简介》、《东风汽车实用丛书》。并著有《东风汽车实用指南》、《东风汽车维修数据手册》、《东风汽车使用与保养》、《东风汽车底盘改装说明》、《东风汽车车型手册》、《东风五平柴、八平柴汽车维修手册》等二百多万字专著。他编著的《东风汽车实用指南》荣获 1998 年度中国汽车工业科技进步奖,《东风汽车使用与保养》荣获 1998 年度湖北省机械工业科技进步奖。

前 言

东风汽车电器装备了东风汽车公司 20 世纪 90 年代生产量最大的、覆盖面最广的东风汽车产品。东风汽车电器的好坏直接影响着东风汽车的使用寿命。为了帮助广大东风汽车用户,了解和熟悉东风各系列汽车电器的使用特点,正确掌握使用、维修方法,延长汽车电器的使用寿命,提高东风汽车装备素质,特编写此书。

本书是作者根据多年的工作经验、科研成果以及吸取近几年国内外各种汽车电器电子书刊的精华编著的。该书紧密结合东风汽车使用要求和特点,系统的介绍了东风汽车公司系列汽车基本车型和特有车型所采用的电器设备的基本结构构成,主要电器性能指标参数、结构特点和维修数据。着重讲述东风系列汽车所用电器电子设备的功能、结构原理、使用特性、维修使用方法以及常见故障诊断与排除。本书在注意保持汽车电器设备的完整性、系统性和基本内容的基础上,注重新技术的发展趋势及新技术的应用,介绍了部分新开发的先进的实用技术。其中包括东风汽车传统电器设备的基本内容和有关电子技术在东风汽车应用方面的新内容,如:免维护蓄电池、新型起动机、无触点电子点火、雾灯及前照灯的安全保护电路、电子控制燃油喷射系统、电子控制制动、车用空调装置及视听设备等最新设备。文字精炼,通俗易懂,图文并茂,针对性、实用性较强。

国、内外对汽车电器、电子技术应用的出版物较多,但专门系统性介绍和使用某一品牌汽车电器的出版物较少,而汽车电器电子又是汽车应用和发展最有前途、最有希望的产品,该书的出版有利于推动东风汽车电器维护技术水平的提高,促进汽车电器、电子技术的发展。

在编著过程中,得到东风汽车公司工程技术人员和武汉汽车工业大学专家、教授的热情帮助和支持,在此表示衷心感谢。

由于编著者水平有限,书中缺点、错误在所难免,恳请读者批评指正。

电子信箱:hongyf@mail.dfminfo.com.cn URL:<http://hfxw.yeah.net>

编 者

2000 年 7 月

目 录

前言	(1)
概述	(1)
第一章 东风汽车电器、电子维修的基本知识	(3)
第一节 东风系列汽车电器的构成	(3)
第二节 东风系列汽车的电系构成特点	(5)
第三节 汽车电器电子系统维修的基本方法	(8)
第二章 汽车电器设备总线路	(11)
第一节 线路分析的原则	(11)
第二节 东风汽车线路特点	(11)
第三节 东风汽车线束的布置及选择	(14)
第四节 东风汽车电路图的画法及识读	(21)
第五节 东风汽车线路故障诊断及排除	(23)
第三章 电源设备	(26)
第一节 蓄电池	(27)
第二节 交流发电机	(32)
第三节 电压调节器	(40)
第四节 发电机及调节器的故障诊断与排除	(41)
第四章 起动机	(44)
第一节 起动机主要性能基本参数	(44)
第二节 起动机的结构原理	(45)
第三节 起动机的使用与维护	(50)
第四节 起动机的故障诊断及排除	(51)
第五章 点火系统	(57)
第一节 点火系的工作原理	(57)
第二节 触点式电子点火装置	(68)
第三节 无触点电子点火系	(71)
第四节 点火系故障诊断及排除	(79)
第六章 照明与信号系统	(85)

第一节	前照灯	(85)
第二节	车用雾灯	(90)
第三节	照明及灯光信号灯	(90)
第四节	照明、信号灯的继电器、闪光器	(100)
第五节	音响信号	(103)
第六节	照明与信号故障诊断及排除	(106)
第七章	电器仪表及显示系统	(110)
第一节	仪表总成	(111)
第二节	常规电器仪表	(116)
第三节	汽车电子仪表与显示装置	(127)
第四节	仪表及显示电器故障诊断及排除	(132)
第八章	汽车其它电器设备	(137)
第一节	电动刮水器及洗涤设备	(137)
第二节	汽车其他附加设备	(141)
第三节	汽车音响	(146)
第四节	汽车空调系统	(148)
第五节	无线电防干扰装置	(158)
第六节	汽车电气设备的干扰电磁波及其防止措施	(159)
第七节	电器设备故障诊断及排除	(162)
第九章	汽车的电子控制装置	(167)
第一节	电子控制汽油喷射装置(EFI)	(167)
第二节	汽车电子控制防抱死制动装置(ABS)	(182)
第三节	电子控制自动变速器	(190)
第四节	控制装置故障诊断及排除	(195)
附录一	汽车电路原理图用图形符号	(199)
附录二	汽车电器设备名词、术语汉英对照	(211)
附录三	电器常用缩写词语英汉对照	(220)
附录四	书所用法定计量单位与非法定计量单位对照表	(229)
附录五	汽车电器型号编制规则	(230)
参考文献		(239)

概 述

汽车电器电子系统是汽车的重要组成部分,其性能、质量的好坏直接影响到汽车的动力性、经济性、可靠性、安全性、排气净化及舒适性。

随着汽车结构的改进与性能的不断f提高,汽车上装用的传统电器设备正面临着巨大的冲击。近年来,伴随我国电子工业的蓬勃发展,电子技术在汽车上的应用越来越广,汽车用电器的新产品不断涌现,特别是大规模集成电路及微型处理机的应用,大大推动了汽车工业的发展,同时亦给汽车的控制系统装置带来了巨大的变革。目前,电子技术正以惊人的速度发展,电子技术在解决汽车所面临的控制、排放、油耗、安全等问题方面正起着重要作用。如电子控制汽油喷射装置和电子点火装置的应用,不仅满足环保对排气净化要求,而且还可节燃油,电子控制防抱死制动装置的应用不但可使汽车在泥泞路面上高速行驶,而且紧急制动时可防止侧滑,保证汽车安全制动。另外,在实现操纵自动化和提高舒适性等方面也离不开电器设备的应用。随着 21 世纪汽车工业和电子工业的高速发展,汽车上所装用的电器与电子系统设备的数量也会与日俱增,所起的作用也将越来越大。

在现代汽车上,电子集中控制系统可以实现对发动机的点火时刻、空燃比、怠速转速、废气再循环、自动变速器、制动防抱死、仪表、信号等多项集中控制,为了提高工作的可靠性,控制系统还具有故障自动诊断和保护功能。

目前,汽车电器电子化程度的高低已成为国际上衡量汽车先进水平的重要标志,现代汽车上所装用的电器的数量很多,但按其用途可大致归纳并划分为下列五部分:

●电源部分

电源包括蓄电池、发电机及其调节器。两者并联工作,发电机是主电源,蓄电池是辅助电源。发电机配有调节器,其主要作用是在发电机转速增高时,自动调节发电机的电压使之保持稳定。

●用电设备部分

汽车上的用电设备数量很多,大致可分为以下几种:

起动机:用来起动发动机。

点火系统:作用是产生高压电火花,点燃汽油发动机气缸内的可燃混合气。有传统点火系统及电子点火系统之分。目前国产汽车广泛使用的仍是传统点火系统,但将逐渐被电子点火系统所取代。

照明设备:包括车内外各种照明灯以提供夜间安全行车所必要的灯光,其中以前照灯最为重要。

信号装置:包括电喇叭、闪光器、蜂鸣器及各种信号灯,主要用来提供安全行车所必要的信号。

辅助电器:包括电动刮水器、风窗洗涤器、空调器、低温起动预热装置、收录机、点烟器、防盗装置、玻璃升降器、座椅调节器、安全气囊等。辅助电器有日益增多的趋势,主要向舒适、娱

乐、保障、安全方面发展。

●电子控制装置部分

主要指由微机控制的装置,如:电子控制点火装置、电子控制汽油喷射装置,电子控制防抱死制动装置、电子控制自动变速器等,用来提高汽车的动力性、经济性、安全性,实现排气净化和操纵自动化。

通信装置:交通寻航系统、卫星自动导航系统等。

●检测装置部分

包括各种监测仪表,如电流表、电压表、机油压力表、温度表、燃油表、车速里程表、发动机转速表和各种报警灯,自动诊断故障检测装置等。用来监视发动机和其他装置的工作情况。

●配电装置部分

配电装置包括中央接线盒、电路开关、保险装置、插接件和导线。

汽车电器系统的特点:

1. 低压

汽车电系的额定电压有 12V、24V 两种。目前汽油车普遍采用 12V 电系,而柴油车则多采用 24V 电系。

2. 直流

汽车采用直流系统的原因是汽车发动机要靠电力起动机起动,它是直流串激电动机,必须由蓄电池供电,而蓄电池电能消耗后又必须用直流电充电,所以汽车电系为一直流系统。

3. 单线制

单线制是指从电源到用电设备只用一根导线连接,而用汽车底盘、发动机等金属机体作为另一公用导线。由于单线制节省导线、线路清晰;安装和检修方便,且电器也不需与车体绝缘。因此现代汽车均采用单线制,但在个别情况下,有时也需采用双线制。

4. 负极搭铁

采用单线制时,按我国标准的规定,国产汽车电系统一定为负极搭铁。

通过实践证明,由于汽车行驶中的颠簸,发动机工作的振动,以及气温、湿度、灰尘环境的影响,加之使用不当等,很容易使电器电子系统损坏。据统计,电器电子系统所出现的故障约占汽车全部故障的 25% ~ 35%。由此可见,加强和提高汽车电器电子系统的完好率,不仅要求电器电子系统设备有完善、合理的结构,良好的工作性能,而且还有赖于广大东风汽车用户对它们的正确使用、维护保养和调整。所以,对从事东风汽车运输、运用、维修及管理的人员来说,熟悉和掌握有关东风汽车电器电子系统设备的结构原理、性能与使用维修等方面的知识并具有一定的操作技能就显得十分重要。

第一章 东风汽车电器、电子维修的基本知识

汽车是一种机电一体化并能运行的交通机械,随着科学技术的发展,汽车电器电子在汽车上的应用越来越广泛,电子技术不仅用来改善和提高传统汽车电器的性能、降低成本、实现传统汽车电器的电子化,而且大大地丰富了汽车电器的内容,实现了汽车电器的全面创新。当今21世纪国际上新车型的电器电子系统已达到微计算机控制的水平。

由于汽车行驶条件的变化加之驾驶员使用不当,很容易使电器、电子设备损坏。据统计,汽车电器、电子方面出现的故障占汽车全部故障的30%左右。由此可见,为提高汽车的完好率,不仅要求电器电子设备有完善合理的结构,良好的工作性能,而且要掌握正确的使用、维修和调整技能。因此,掌握有关汽车电器与电子设备的结构、原理、性能以及使用维修等方面的基本知识是十分重要的。

东风汽车系列电器、电子装备了东风汽车公司九十年代生产量最大,覆盖面最广的汽车产品。在掌握电器与电子维修的知识之前,先要了解东风系列汽车电器、电子的构成和特点。

第一节 东风系列汽车电器的构成

东风系列汽车车型有以下十二大系列:

EQ7100、EQ1030、EQ1061、EQ1068、EQ1108、EQ1092、EQ1094、EQ1141、EQ1166、EQ1240、EQ2081、EQ2100。同一系列车型在基本车型的基础上,通过改变汽车的不同轴距或驱动型式,换装不同型号的汽油、柴油、天然气、液化石油气等发动机,装备不同型式的单排、双排、单排带卧铺驾驶室,组成同一系列不同型号的变型车。但同一车型型号的汽车通过选装不同的选装件,又形成不同装备汽车。但无论同一系列汽车车型如何变化,其装置的电器电子系统元器件基本相同。

民用车以EQ1030、EQ1061、EQ1108、EQ1092、EQ1141为代表性的。东风系列汽车电器的构成一栏表见表1-1所示。

现以EQ1141G为例(EQ1030T、EQ1061T/G、EQ1108G等平头车与EQ1141G仅极个别参数不同,其余完全相同),将EQ1141G系统概述介绍如下,以达到知一而窥全的目地。EQ1092F系列车型与EQ1141G基本原理相同,但比EQ1141G简单,可作参考。

1. 系统参数

线路系统:单线制、负极搭铁;

线路电压:24V;

蓄电池:6-Q-165DB,12V,2只;

发电机:额定电压:28V,额定电流:45A;

表 1-1

东风系列汽车电器构成一览表

名称 规格型号	发电机	起动机	蓄电池	起动机 继电器	电源总开关	组合开关
EQ1141G 系列	37N-01010	A3913789	6-Q-165DFB	37N-35085-B	37D52-36010	37N-74010
EQ1108C	6D 系列	37N-01010	A3913789	37N-35085-B	37D52-36010	37N-74010
	8D/8AD 系列	37B13-01010	37B13-08010	37N-35085-B	37D52-36010	37N-74010
	19D 系列	37B19-01010	37B19-08010	37N-35085-B	37D52-36010	37N-74010
EQ1061	2D 系列	37B13-01010	QD262C	37N-35085-B	37D52-36010	37N-74010
	5D 系列	37Q01-01010-B	37Q8Q01-0001	37N-35085-B	37D52-36010	37N-74010
	8D 系列	37B13-01010	37B13-08010	37N-35085-B	37D52-36010	37N-74010
EQ1092	汽油机系列	37F5-01010	37F5-08010	JK136	JK861	JK328B
	6D 系列	37N-01010	A3913789	JK236	37D52-36010	37D84-74010
	8D/8AD 系列	37B13-01010	37B13-08010	JK236	37D52-36010	37D84-74010
	19D 系列	37B19-01010	37B19-08010	JK236	37D52-36010	37D84-74010
	2D 系列	37B13-01010	QD262C	JK236	37D52-36010	37D84-74010
		点火锁	转向/警报 闪光器	内/外前大灯	雨刮电机	雨刮间歇 继电器
EQ1141G 系列		37N05-04010	37N-35010/30	37N-11010/20	37N-41010	37N-35020
EQ1108G	6D 系列	37N05-04010	37N-35010/30	37N-11010/20	37N-41010	37N-35020
	8D/8AD 系列	37N05-04010	37N-35010/30	37N-11010/20	37N-41010	37N-35020
	19D 系列	37N05-04010	37N-35010/30	37N-11010/20	37N-41010	37N-35020
EQ1061	2D 系列	37N05-04010	37N-35010/30	37N-11010/20	37Q01-41010-B	37N-35020
	5D 系列	37N05-04010	37N-35010/30	37N-11010/20	37Q01-41010-B	37N-35020
	8D 系列	37N05-04010	37N-35010/30	37N-11010/20	37Q01-41010-B	37N-35020
EQ1092	汽油机系列	37F5-04010	37F5-35010/30	37F5-11010/20	5205F5-010	37B-35020
	6D 系列	37F5-04010	37N-35010/30	37D52-11010/20	37D52-41010	37N-35020
	8D/8AD 系列	37F5-04010	37N-35010/30	37D52-11010/20	37D52-41010	37N-35020
	19D 系列	37F5-04010	37N-35010/30	37D52-11010/20	37D52-41010	37N-35020
	2D 系列	37F5-04010	37N-35010/30	37D52-11010/20	37D52-41010	37N-35020

起动机:标称电压:24V,标称功率:4.5kW,制动力矩:64N·m。

2. 系统组成

- (1)电源系统;
- (2)起动系统;
- (3)发动机附属系统;
- (4)仪表及信号(内部)系统;
- (5)雨刮及喷水系统;
- (6)暖风系统;
- (7)附加电器系统;
- (8)声音信号系统;

- (9)灯光信号(外部)系统;
- (10)雾灯及辅助照明系统;
- (11)前照灯系统;
- (12)空调系统。

3. 系统特点

- (1)采用无刷全桥硅整流整体式发电机;
- (2)采用电磁式电源总开关;
- (3)采用组合开关;
- (4)采用排气制动;
- (5)采用整体式十五档保险丝盒;
- (6)采用两根易熔线给整车供电;
- (7)采用柴油机预热起动机;
- (8)实现柴油机电熄火控制;
- (9)采用副起动机。

4. 整车线路

- (1)整车采用整体式十五档保险丝盒,各档保险接线和编排如下:
- (2)整车由两根易熔线供电,一根(200A,黑色)主要给点火锁、雾灯及辅助照明系统、前照灯系统供电;另一根(300A,绿色)给其他系统供电。
- (3)整车采用六只继电器:灯光继电器(A)、灯光继电器(B)、附件继电器(I)、附件继电器(II)、喇叭继电器、点火继电器。除灯光继电器(B)(五爪)外,其余各继电器之间均可互换。

第二节 东风系列汽车的电系构成特点

一、东风汽车电系的特点

(1)低压汽车电系的额定电压有 12V、24V 二种。汽油车普遍采用 12V 电源,柴油车多采用 24V 电源。汽车运行中的电压,一般 12V 系统的为 14V,24V 供电系统的为 28V。

(2)直流汽车发电机是靠电力起动机启动的,直流串激式电动机由蓄电池供给直流电,而向蓄电池充电又必须用直流电,所以汽车电系为一直流系统。汽车电器及电子设备的组成主要是从蓄电池充电来考虑的。

(3)单线并联电源到用电设备只用一根导线连接,而用金属机件作为另一根公共回路——电线束线的连接方式称单线制。由于单线制导线用量少,线路清晰接线方便,因此多为现代东风汽车所采用。汽车上所有用电设备都是并联于电源的。使汽车在使用中,当某一支路用电设备损坏时,并不影响其他支路用电设备的正常工作。

(4)负极搭铁,采用单线制时蓄电池的一个电极需接至车架上,俗称“搭铁”。蓄电池的负极接车架就称之为负极搭铁。我国标准规定统一采用负极搭铁。

汽车电器设备是贯穿全车的一个完整系统,它的部件分布于全车各个部位。各部件的安装位置与其功能密切相关。汽车上所装电器与电子设备虽然种类繁多功能各异,但按其功能可分为电源和用电设备两大部分,东风系列汽车主要有以下几个系统组成:

1. 供电系统

供电系统包括蓄电池、发电机及调节器。

蓄电池启动发动机时,蓄电池是汽车上供给起动机电流的唯一电源。当发电机不工作或转速较低,其电压低于蓄电池时,由蓄电池向全车用电设备供电;当用电设备接入较多时,可协助发电机向外供电。

发电机及调节器当发电机达到一定转速,其电压高于蓄电池电压时,发电机向全车用电设备(起动机除外)供电,并向蓄电池充电。它是汽车运行中的主要电源。为使各种汽车电器都能稳定工作,三相交流发电机必须设置电压调节器,以使电压维持在某一允许的相对稳定的范围之内。

2. 用电系统

用电系统部分包括点火系统、起动系统、灯光系统(即照明及信号设备)、指示系统(仪表及显示系统)、附件系统(辅助电器设备)及电子控制装置等。

点火系统:点火系统是汽油机不可缺少的组成部分,其功能是按发动机工作顺序产生高压电并通过火花塞跳火,保证适时、准确地点燃气缸内的可燃混合气。有蓄电池点火系统和电子点火系两大类。

起动系统:启动装置且它由蓄电池供电,将电能转变为机械能带动发动机转动。完成任务后,立即停止工作。它由起动机和起动继电器及起动开关组成。

灯光系统:照明及信号设备包括前照灯、各种照明灯、信号灯以及电喇叭、蜂鸣器等。保证各种运行条件下的行车安全。

指示系统:仪表及显示系统包括各种机械式或电子式的燃油表、机油压力表、水温表、电流表、车速里程表及各种显示装置等,用以指示发动机与汽车的工作情况。

附件系统:电器设备包括电动刮水器、电动玻璃升降器、空调、采暖、音响视听设备等,以提高汽车行驶的安全性、经济性和舒适性。

电子控制:电子控制装置包括电子控制燃油喷射装置、电子控制防抱死制动系统、电子控制自动变速装置等。

安全系统:为确保整车电器线路及电器总成不致因为发电机调解电压失控或局部短路而承受过电压、过电流而导致非正常损坏,在电路设计中设计有线路总保险盒,即易熔线和各分系统的保险丝的组合。

空调系统:主要有二部分组成,一部分是制冷系统:压缩机、冷凝器、蒸发器、膨胀阀等配用电器的。二是电器控制系统:空调开关、压缩机电磁离合器、压力开关、温度控制开关及空调继电器。

专用系统:东风系列汽车主要代表车型的电路特点有:取力开关;自卸车用举升开关等;后轮举升、降落控制开关。

二、EQ1030T 系列的电路特点

电器原理图见图 1-1 所示。

(1)线路为单线制,采用负极直接搭铁,以减少起动回路电阻,提高汽车低稳起动性能。

(2)起动电路无短路保护,但装有四路板式熔断器和 12 片式熔断丝对单个电器设备进行短路保护,其中制动灯电路、喇叭电路、闪光器电路、石英钟电路和灯光电路均设置双重电路短路保护系统。

(3)点火线路点火锁触点容量大,其“ACC”档直接控制雨刮电机、洗涤器电机、点烟器、收

放机、空调压缩机电磁离合器;“ON”档直接控制点火系、仪表和倒车灯。

(4)灯光线路分三路直接控制灯光。一路控制左前照灯、近光灯、远光灯;一路控制右前照灯、近光灯、远光灯;一路控制小灯。灯光开关控制中,超车灯档位具有优先权,不管灯光开关处于哪个档位,向上抬起灯光开关操纵手柄时,前照灯远光灯点亮,外力消失手柄复原时,远光灯熄灭。

三、EQ1092F 系列的电路特点

电器原理图见图 1-2 所示。

其电路系统具有以下特点:

(1)灯光系统为双线制,其它系统为单线制。

(2)发电机采用易熔丝进行短路保护,当发电机出现短路故障,易熔丝在 5 秒内熔断,用电设备继续由蓄电池供电。而点火系统及起动系统不设短路保护,其它系统则采用易熔丝进行短路保护。发电机的调节器通过点火锁控制磁场继电器,取蓄电池端电压的样与标准电压比较,进行电压调节。

(3)起动机采用复合继电器保护起动机,采用 4 档保险丝盒,保护电源、灯光、仪表等。一路保护汽车组合前照灯的远光灯和一路保护汽车组合近光灯,防止汽车在夜间行驶中,不会出现整车灯光突然熄灭的现象。

(4)选用的开关触点容量大,抗过载能力强,直接控制用电设备,减少了控制元器件数目,降低了电路的复杂程度,提高了整车的可靠性。

四、EQ1061G 系列的电路特点

电器原理图见图 1-3 所示。

(1)整车线路设有二个总保险,一个是蓄电池至发电机,当蓄电池反接或短路时,均可起到保护线束和电器设备的作用。另一个是蓄电池至点火锁。

整车采用 15 档保险丝盒,分别保护左右大灯、小灯、制动灯、报警灯等。

(2)采用无刷整体式硅整流交流发电机。

(3)采用电磁式电源总开关。

(4)起动机装有二个易熔丝。

五、EQ1108G 系列的电路特点

电器原理图见图 1-4 所示。

(1)单线制蓄电池通过电源总开关搭铁。

(2)设有二路易熔丝对电路进行保护,可使电线束中的主要干线电线截面减小,使短路时,均可起到保护线束和电器设备的作用。

(3)点火锁控制暖风电机、雨刮器、洗涤器电机、收放机电路。

(4)设有灯光检测器,在驾驶仪表板上设有灯光指示器,以观测到制动灯和后照灯灯泡是否完好,以提高行车安全性。

六、EQ1141G 系列的电路特点

电器原理图见图 1-5 所示。

(1)单线制,蓄电池通过电源开关搭铁。

(2)设有二路易熔丝对电路进行保护,可使电线束中的主要干线电线截面减小,并设有15路熔断丝对用电设备进行保护。

(3)灯开关通过小继电器控制前照灯,前照灯的远光和近光由小继电器互锁,不会出现同时点亮远光灯和近光灯的情况,有利于提高灯泡的可靠性。

(4)灯光开关中,超车灯档位具有优先权,不管灯开关处于那个档位,向上抬起灯光开关操纵手柄时,前照灯远光灯点亮,外力消失手柄复原时,远光灯熄灭。

第三节 汽车电器电子系统维修的基本方法

汽车电器电子与传统的有触点电器相比,本来就具有开关速度快、工作频率高、控制功率小、使用寿命长,以及体积小、重量轻、维修方便等优点。但由于多种因素的影响,它们的工作状况及使用寿命还是有限的,也总是有电器电子会有损坏的且需要维修。维修汽车电器电子,不仅要懂得汽车电器电子系统的工作原理图,而且还要熟练地掌握和灵活运用维修汽车电器电子的基本方法。这样才能迅速准确的找出汽车电器电子的故障,进行迅速维修排除故障。下面仅就汽车电器、电子的故障维修基本方法介绍如下:

一、宏观检查法

这一方法就是通过维修人员的嘴问、眼看、手摸、鼻闻等宏观判断手段,对所检修的汽车的电器电子故障进行表观检查,发现汽车电器电子的故障位置和故障性质。通过此检查,往往可以发现汽车电器电子的一些隐患或故障苗头,对所判断的汽车电器电子的故障位置和故障性质,提供一条比较清晰的线索。为汽车电器电子的故障位置和故障性质诊断,起着主导和决定性的作用。

(1)问 为便于对汽车的电器电子故障进行检修、维修。通常主要是通过询问汽车用户来详细了解汽车的运行情况、出现的故障现象:包括该汽车的电器电子使用多长时间,是否原装或更换过,原来的工作状态如何,更换后的电器电子的型号与规格及生产厂家等等。然后,根据汽车用户的反映,掌握所要检修的汽车电器电子的基本情况,进一步分析其故障现象和产生故障的原因,诊断出故障所在。

(2)看 就是用眼睛去直接观察所要检修的汽车电器电子及有关线束。通过目测观查看导线有无脱落、松动;电器的外壳是否破损、变形、变色、冒烟;电子元件的安装是否牢靠、有无短缺现象;印刷电路板上的焊点有无虚焊。其铜条有无翘起、残缺、腐断及裂痕等。通过仔细观察就可以比较容易发现汽车电器电子所发生的故障位置和故障原因。

(3)摸 就是用手触摸被检查的电器电子元件。此项工作通常是在元件通电的条件下,用手直接或间接地接触故障电器,来感觉电器故障点的温度、振动情况,结合其它方式来判断故障原因。若用手摸到电器电子外壳,明显感到其温度升得很高,表明该电器电子过热或散热条件不好,可能是导致该电器电子产生故障的原因。

(4)闻 主要是用鼻子闻来发现汽车电器电子是否发生异常气味,可通过闻到气味的大小、方向,寻找出发生或即将发生故障的电器电子及部位。如闻到汽车上有焦糊味,通常是由于汽车电气线路短路或过载,而造成烧坏线路或电器电子元件,找出发生故障的电器原因加以排除。

(5)听 即用耳朵去听所要检修的汽车电器,是否发出异常响声。如:声响报警器、电喇叭

叭、收放机等车用声响装置,就是通过人的听觉对它音量大小、音调高低来加以检查判断。

相对来讲,宏观检查法就是通过人的感官来了解和检查汽车电器电子故障的情况。通过分析判断找出故障位置,进行维修。它是维修汽车电器电子不可缺少的一种方法,做起来相对简单,比较容易掌握。

二、操作观察法

这一方法是指汽车维修人员通过对被修汽车进行实际操作,来检测出故障所在的一种手段。通常是如果某一电器设备发生了故障,其操作顺序为:首先,应检查保险丝是否被烧断;其次,应检查该用电设备的电源是否有电;再次,检查此用电设备是否已经损坏;最后,检查连接该用电设备电路的线路的各个节点(包括接插件)是否连接可靠。当然,如果在弄懂电器原理图和连接线路的走向的基础上,同时按照以上检修操作顺序,问题很快就会迎刃而解。具体方法有:

1. 实车操作法

实车操作法就是修理人员对被修汽车进行实车驾驶。在行驶过程中,察看汽车电器电子的工作状况,特别是注意观察汽车用户所反映的电器电子的工作情况,观察所出现的电器故障有无变化,最好是充分暴露,以利于故障判断准确。

2. 搭铁试验法

搭铁试验法是用导线将某一导线或电器对汽车的金属部分作划火试验,来检查出某一段导线或电器的断路和短路情况,找出故障点来排除故障。搭铁试验法分为直接搭铁试验法和间接搭铁试验法二种。

直接搭铁试验法就是未经过负载而直接搭铁试火,这将产生强烈火花。例如:照明线路总开关与制动开关有故障,可通过拆下制动开关上的线头直接搭铁碰试,若出现火花强烈,则说明这段线路正常;若出现火花弱,则说明这段线路某段接触不良;若无火花,则说明这段线路断路。

间接搭铁试验法就是通过汽车电器的某一负载而搭铁试火,这将产生微弱的火花。例如:将点火线圈低压侧搭铁碰试,若火花微弱,则说明这段线路正常,回路中有电流经过负载;若无火花,则说明这段线路断路。

3. 断路法

这种方法比较适用于检查电器线路系统发生的搭铁短路故障。

例如:当打开总电源,发现电流表放电严重,说明电路系统有搭铁现象。这时可采用断路法进行故障检查。将接线柱各灯线拆下,然后分别触及接线柱,当触及时哪个线头火花大,则说明哪个线路有搭铁现象。

4. 短路法

这种方法就是用一根导线将一电器短接后观察用电器的变化。

例如:当打开大灯时,发现灯光微弱,这时可采用搭铁法,用导线将大灯人为的进行搭接,若搭铁后大灯亮,则证明该大灯搭铁不良,若搭铁后大灯仍不亮,则证明该大灯与搭铁无关。

三、测量法

现代汽车电器设备电子化已成为当今汽车电器电子设备的主要发展方向。汽车电器设备电子化的特点,主要体现在功能集约化、控制电子化和联结标准化等方面。在检修方法上传统的“试火”方法已不允许在此类车上使用,必须借助电脑检测系统、仪表、工具,按一定方法程序检验。万用表是检测汽车电子电路的主要工具之一,通常利用它来测汽车电路的电压、电