



AUTO

汽车驾驶与维修初学者丛书

汽车杂志 策划

汽车电子点火系故障排除技巧

QICHEJIASHIYUWEIXIU

吴文琳 编



四川科学技术出版社

Q I C H E J I A S H I Y U W E I X I U



汽车电子点火系故障排除技巧

汽车驾驶与维修初学者丛书

汽车杂志 策划

吴文琳 编

四川科学技术出版社

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖,举报电话:
(028)6636481 6664982

汽车驾驶与维修初学者丛书

汽车电子点火系故障排除技巧

编者 吴文琳
责任编辑 张俊 周军
封面设计 李庆
版面设计 杨璐璐
责任校对 叶战 缪栋凯 霍运熙
责任出版 邓一羽
出版发行 四川科学技术出版社
成都盐道街3号 邮码 610012
经 销 四川省新华书店
开 本 787×1092 1/32
印 张 8.75 字数 140 千
插页 2
印 刷 冶金部西南勘察局测绘
制印厂
版 次 1999年6月成都第一版
印 次 1999年6月第一次印刷
印 数 1—5 000 册
定 价 11.00 元
ISBN 7-5364-4283-1/U·80

■本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■如需购本书,请与本社邮购组联系。
地址/成都盐道街3号
邮码/610012

■ 版权所有·翻印必究 ■

内 容 提 要

本书详细介绍了现代汽车非微机控制、微机控制和无分电器电子点火系统的结构、作用、工作原理和使用检修方法,列举一些电子点火故障检修实例,并附有现代汽车电子点火系常用电气图形符号。

本书可供驾驶员、维修技术人员、管理人员参考。

《汽车驾驶与维修初学者丛书》

编委会名单

主 编 陈盘学

副主编 周小川

编 委 赵智康 刘建民 沈 权
马文育 李朝春 敬树基
孙长富 张发钧 沈树盛
许孟然

编委会的话

随着汽车工业的发展和汽车的普及,涉及到汽车的使用、维修、管理、经营等行业的人员越来越多,但其中有相当一部分人员掌握汽车知识不多,理论与实践知识偏低。为了提高这部分人员的业务水平和专业素质,应广大读者要求,四川省汽车工程学会和《汽车杂志》编辑部共同组织了这套《汽车驾驶与维修初学者丛书》,并由四川科学技术出版社陆续出版。

《汽车杂志》1980年创刊,是综合性专业期刊,在国内汽车刊物中知名度较高。它会聚了众多有水平的作者,它积累了丰富的汽车知识信息,它拥有数十万的读者,它具有组织编写汽车图书的实力。

本丛书的作者多为《汽车杂志》的作者,他们来自生产第一线,均具有一定的理论与实践知识。

丛书由若干分册组成,每册独立成篇,具有完整的内容。我们本着以普及性为主兼顾提高性和资料性的原则,力争做到以通俗易懂的语言、深入浅出的手法和图文

并茂的形式来诠释深奥的汽车理论知识,努力当好广大汽车从业者及爱好者的良师益友。

《汽车驾驶与维修初学者丛书》编委会

1999.5

前 言

随着汽车工业的迅速发展,电脑技术的普及,电子技术在汽车上的广泛应用,现代汽车的电子点火技术发生了根本性的变化。这就对汽车使用和修理提出了新的要求。为了帮助读者尽快学习和掌握现代汽车电子点火的使用和维修知识,我们编写了《汽车电子点火系故障排除技巧》一书,望广大读者能从中得到裨益。

本书分七章,详细介绍了非微机控制、微机控制和无分电器电子点火系统的结构、作用、使用维修和故障诊断方法,同时编写了一些故障检修实例,便于读者举一反三。书中附有现代汽车电子点火系常用电气图形符号图表,便于读者查阅。

本书在编写过程中得到许多同行的关心和支持,并参阅了一些文章和专著,在此谨向原作者表示诚挚的谢意。

编 者

1999年3月

目 录

第一章 汽车电子点火系统

第一节 有触点电子点火系统	4
一、有触点电子点火系统的组成 与工作原理	4
二、有触点(半导体辅助)电子点火系统实例	6
第二节 电感储能式无触点电子点火系统	11
一、电感储能式电子点火系统的基本 组成和基本原理	11
二、电感储能式电子点火系统主要 部件的结构与原理	13
第三节 电容储能式电子点火系统	45
一、电容储能式电子点火系统的 组成与工作原理	46
二、电容储能式电子点火系统的特点	48
三、电容储能式电子点火电路分析	49

第二章 微机控制电子点火系统

第一节 概 述 55

一、微机控制电子点火系统的特点 55

二、微机对点火正时的控制方式 58

第二节 微机控制电子点火系统的组成、结构 与工作原理 63

一、微机控制电子点火系统的组成及 各部件的功能与工作原理 63

二、微机控制电子点火系统主要 部件的结构 68

第三节 微机控制电子点火系统的点火控制 ... 82

一、点火提前角控制(ESA) 82

二、通电时间控制 93

三、发动机爆震推迟点火控制 95

第四节 带分电器的二极管分电的电子点火 系统 105

一、带分电器的二极管分电的电子点火 系统的组成与工作原理 106

二、带分电器的二极管分电的电子点火 系统主要部件的结构与工作原理 108

第三章 无分电器电子点火系统

第一节 无分电器电子点火系统的 组成与分类 119

一、无分电器电子点火系统的组成与特点	119
二、无分电器电子点火系统的分类	121
第二节 无分电器电子点火系统的结构与工作原理	124
一、二极管分配式同时点火的无分电器点火系统的结构与工作原理	124
二、点火线圈分配式无分电器点火系统的结构与工作原理	128

第四章 电子点火系统主要部件常见故障与检修

第一节 电子点火系统检修应注意事项	149
第二节 非微机控制的无触点电子点火系统主要部件常见故障与检修	152
一、分电器常见故障与检修	152
二、电子点火器常见故障与检修	163
三、点火线圈常见故障与检修	167
四、火花塞常见故障与检修	169
第三节 微机控制电子点火系统主要部件常见故障与检修	171
一、微机(电子控制器)常见故障与检修	171
二、传感器常见故障与检修	174
三、二极管有分电器分电点火系统的故障与检修	190

第四节	无分电器电子点火系统主要 部件常见故障与检修·····	193
一、	无分电器点火装置的检修·····	193
二、	点火线圈分配式同时点火无分电器式 点火系统的常见故障与检修·····	194
三、	点火线圈分配式单独点火无分电器 点火系统常见故障与检修·····	197
第五章	电子点火系统故障诊断与 故障排除实例	
第一节	电子点火系统故障诊断·····	203
一、	电子点火系统故障诊断的一般原则·····	203
二、	电子点火系统的常见故障与原因·····	205
三、	电子点火系统的故障诊断·····	207
第二节	电子点火系统故障排除实例·····	212
附录		
附录一	汽车电子点火系常用电气图形符号 ·····	235
附录二	部分汽车电线颜色缩写中英文对照 ·····	256
附录三	国产火花塞型号及适用的车型·····	259
附录四	部分汽车英文缩略语中英文对照·····	261
附录五	部分进口汽车牌号中英文对照·····	265

第一章

汽车电子点火系统

传统的触点式点火系统靠分电器上的断电器触点来通、断点火线圈初级电流,而使点火线圈次级产生高压,因此,不可避免地存在以下缺点。

(1)传统点火系靠断电器的触点控制初级电路的通、断,在触点分开时产生火花,容易使触点氧化、烧蚀,造成点火不可靠,故要经常进行维护。

(2)触点断电器由于受结构和过电性能的限制,最大通过电流只能提高到 5A,产生的高压发火只能满足低转速发动机的需要,不能适应高压压缩比、多汽缸、高转速和大功率发动机的需要。

(3)对火花塞积碳比较敏感。当火花塞受到积碳或其他东西污染时,点火线圈中的高压线圈产生的高压会明显下降,降低点火的可靠性,甚至出现失火,造成个别汽缸不工作,油耗高,排气污染严重。

(4)长期使用,触点臂和凸轮会产生磨损,触点间隙逐渐变小,点火正时受到影响,需要经常进行检查和调

整。触点的开、闭是靠凸轮驱动的,高速时由于机械惯性,触点臂的振动也会影响点火的可靠性。

(5)断电器触点间的电弧放电会产生高频振荡波,对周围的无线电造成干扰。

由于传统触点式点火系统本身固有的缺陷,已被电子点火系统所取代。电子点火系统分为有触点的(也称晶体管辅助)电子点火系统、无触点电子点火系统和微机控制点火系统。

目前,丰田车上还装用非微机控制或微机控制整体式点火装置 IIA, IIA (INTEGRATED IGNITION ASSEMBLY)为整体式点火装置的英语缩写名。这种点火装置把分电器、点火线圈、电子点火器、中央高压导线等制成 1 个整体。无论是非微机控制或微机控制的整体式点火装置中各部件的结构及其电路的工作原理分别与非整体式的相同。

第一节 有触点电子点火系统

一、有触点电子点火系统的组成 与工作原理

1. 基本组成

有触点电子点火系统是最早的 1 种电子与机械相结合的点火系统。主要由蓄电池点火系与晶体管点火装置等组成,如图 1-1 所示。图中晶体三极管 T、电阻 R_1 、电阻 R_2 、和电阻 R_3 以及断电器触点等构成有触点晶体管点火系。

该点火系统的主要特点是:用功率三极管代替分电器中继器触点,来接通和切断点火线圈的初级电流,但仍保留了触点式断电器,用它来接通和切断功率三极管的基极电流,并完成点火提前角的调节任务。此时触点式断电器主要用来产生点火信号,相当于 1 个点火信号发生器,点火线圈的初级电流并不通过触点,触点仅通过

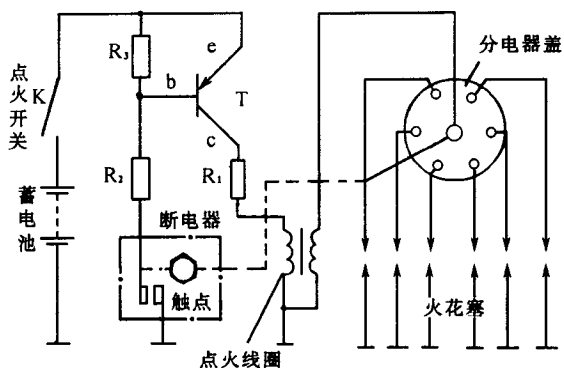


图 1-1 有触点晶体管点火系基本组成

微弱的、控制功率三极管导通与截止的基极电流,从而解决了传统点火系统的触点烧蚀问题。晶体管辅助点火系统仍使用离心式和真空式点火正时调节装置。通过调节断电器触点闭合与张开的时刻,控制功率三极管导通和截止的时刻,即通过调节初级电路的通断时刻,从而调节了点火提前角。在安装时不需对原车点火电路作重大的改动,只需增设 1 个电子控制器,并重新接线即可。但通常需采用专用的点火线圈,并拆掉与原来触点并联的电容器。

这种点火系统主要用于对采用传统点火系统的在用汽车进行点火系统的改造,少数早期生产的汽车也采用这种点火系统,采用这种点火系统的汽车在社会上仍有相当大的保有量。