

新型小汽车 电器系统检修技术(1)

杜 颖 李保良 曲建国 编著



電子工業出版社

新型小汽车电器系统检修技术(1)

杜颖 李保良 曲建国 编著

電子工業出版社

(京)新登字 055 号

内 容 提 要

本书是一本关于常用小汽车电系故障的诊断、检测、排除和汽车电器维修的工具书。全书以长安奥拓、北京切诺基、天津夏利 TJ7100 和天津华利微型常用小汽车为例,用图文对照的形式全面、详细介绍了汽车电系的点火系、起动系、充电系、蓄电池、电器设备和音响系统的结构特点、故障诊断与检测、故障排除方法和电器设备维修知识。

本书可供汽车驾驶员、汽车修理电工使用,同时,对汽车制造、汽车电器生产的管理和维修人员以及汽车工程技术人员都有一定的实用和参考价值。

新型小汽车电器系统检修技术(1)

杜颖 李保良 曲建国 编著

责任编辑:鞠养器

* * *

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱(100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

新燕印刷厂印刷

* * *

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:16 插页 字数: 40 千字

1995 年 6 月第一版 1995 年 6 月北京第一次印刷

印数:5000 册 定价:20.00 元

ISBN 7-5053-3193-0/TN·890

前 言

小汽车的生产、使用和技术水平的不断提高,是当今社会文明进步和经济发展水平的重要标志之一。它已成为人类生活中不可缺少的交通工具。

我国汽车工业虽然起步较晚,目前还比较落后,但是,改革开放以来,已获得很大发展,并且日益成为国民经济的支柱产业。随着汽车工业的发展和人民生活水平的不断提高,小汽车不仅是公务交通的主要工具,而且已经开始走进居民家庭。

小汽车的广泛应用和逐渐普及,使汽车使用和维护知识成为人们需要掌握的一项重要技术技能。现代汽车(尤其是小汽车)技术是以广泛采用电子技术为标志的。现代各种小汽车的电器设备比较先进、电路系统结构比较复杂,因此,要使用和维护好汽车,了解和掌握汽车电路系统的结构与原理、常见故障的诊断与检测、故障排除和电器设备维修知识是十分必要的。

为了帮助广大汽车驾驶人员和汽车修理电工学习、掌握汽车电路系统知识,我们组织编写了“新型小汽车电器系统检修技术”系列丛书。

本书以长安奥拓、北京切诺基、天津夏利和天津华利微型等常用小汽车为例,用图文对照的形式,全面、详细介绍了汽车电路系统的点火系、起动系、充电系、蓄电池、电器设备和音响系统的结构特点、故障诊断与检测、故障排除方法和电器设备维修知识。

参加本书编写的人员有:杜颖、李保良、刘锐、腾立国、郑卫东、扬志庸、韩旭普、韩雅章。全书由杜颖主编,李保良、曲建国副主编,王吉文主审。

本图解在编写过程中,我们得到了很多同行的支持和帮助,在此,特致以衷心的感谢!

虽然我们为编写此书付出了努力,但由于水平所限,书中难免存在缺点和错误,敬请广大读者批评指正。

编者

1993年6月

新型小汽车电器系统检修技术

目 录

第一篇 点火系统	(1)
第一章 长安奥拓微型轿车	(2)
第一节 概述	(2)
第二节 点火系统部件结构	(3)
一、分电器	(3)
二、点火线圈	(3)
三、点火提前角装置	(3)
四、真空点火提前角装置	(3)
五、火花塞	(4)
第三节 点火系统维修、检查与装配	(5)
一、点火系统维修	(5)
二、点火系统装配要求	(7)
三、点火系统检查与调查	(8)
第二章 北京切诺基(Cherokee)吉普车	(11)
第一节 概述	(11)
一、点火系统电路	(11)
二、点火系统部件结构	(11)
第二节 点火系统的检测、诊断与维修	(16)
一、分电器盖	(16)
二、分电器分火头	(17)
三、分电器	(17)
四、火花塞高压线	(17)
五、火花塞	(19)
六、点火线圈	(21)
七、冷却液温度传感器试验	(22)
八、进气歧管气温传感器试验	(22)
九、进气歧管绝对压力传感器试验	(23)
十、曲轴位置传感器试验	(24)
十一、节气门位置传感器试验	(24)
十二、同步脉冲(定子)试验	(24)
第三节 点火系统部件的拆卸与安装	(25)
一、冷却液温度传感器的拆卸与安装	(25)
二、曲轴位置传感器的拆卸与安装	(25)
三、进气歧管绝对压力传感器的拆卸与安装	(26)

四、进气歧管气温传感器的拆卸与安装·····	(27)
五、节气门位置传感器的拆卸与安装·····	(27)
六、发动机控制器的拆卸与安装·····	(28)
七、点火线圈的拆卸与安装·····	(28)
八、火花塞的拆卸与安装·····	(28)
九、分电器的拆卸与安装·····	(29)
十、同步信号发生器的拆卸与安装·····	(32)
第三章 天津夏利 TJ7100 型轿车 ·····	(34)
第一节 点火系统部件结构 ·····	(34)
一、点火系统零件·····	(34)
二、分电器·····	(34)
三、点火线圈·····	(35)
第二节 点火系统的检查、维修、装配 ·····	(36)
一、分电器的检查、维修、装配·····	(36)
二、点火线圈的检查·····	(40)
三、高压线的检查·····	(41)
四、火花塞的检查·····	(41)
第四章 天津华利微型汽车 ·····	(43)
第一节 点火系统部件 ·····	(43)
一、点火系统配线电路·····	(43)
二、分电器零部件·····	(43)
三、分电器规定值·····	(43)
第二节 点火系统的检查与调整 ·····	(43)
一、点火线圈的检查·····	(43)
二、分电器盖的检查·····	(45)
三、分火头的检查·····	(46)
四、调速器的检查·····	(46)
第二篇 起动系统 ·····	(47)
第一章 长安奥拓微型轿车 ·····	(48)
第一节 概述 ·····	(48)
一、起动电路·····	(48)
二、起动电机结构·····	(49)
三、起动电机技术数据·····	(49)
四、起动电机润滑·····	(50)
五、起动电机的拆装与分解·····	(50)
第二节 起动电机检查与性能试验 ·····	(52)
一、起动电机的检查·····	(52)
二、起动电机性能试验·····	(56)

第二章 北京切诺基(Cherokee)吉普车	(58)
第一节 概述	(58)
一、起动系统电路及零部件	(58)
二、2.5 升起动机	(58)
三、4.0 升起动机	(61)
第二节 起动系统的检查、诊断与试验	(62)
一、起动系统检查诊断	(62)
二、冷起动试验	(62)
三、起动机供电电路试验	(63)
四、起动机控制电路试验	(64)
五、起动机试验	(65)
六、2.5 升起动机噪声诊断	(65)
七、起动系统故障诊断	(66)
第三章 天津夏利 TJ7100 型轿车	(68)
第一节 起动系统部件结构	(68)
一、起动机部件图	(68)
二、起动机零件	(68)
三、起动机规格	(68)
第三节 起动机检查与性能试验	(68)
一、起动机性能测试	(68)
二、起动机检查	(70)
第三节 起动机装配	(72)
一、起动机拆卸	(72)
二、起动机组装	(73)
第四章 天津华利微型汽车	(76)
第一节 起动系统配线图	(76)
第二节 起动系统检查与测试	(77)
一、空载性能试验	(77)
二、电磁开关测试	(77)
第三篇 充电系统	(79)
第一章 长安奥拓微型轿车	(80)
第一节 概述	(80)
一、充电系统电路	(80)
二、交流发电机结构	(80)
三、交流发电机数据与规格	(81)
第二节 交流发电机故障检查	(82)
第三节、交流发电机维修	(84)
一、交流发电机的拆卸	(84)

二、交流发电机的分解·····	(84)
三、交流发电机的检查·····	(86)
四、交流发电机的装配·····	(88)
第二章 北京切诺基(Cherokee)吉普车 ·····	(89)
第一节 概述 ·····	(89)
一、充电系统电路图·····	(89)
二、充电系统部件·····	(89)
第二节 充电系统检查与诊断 ·····	(89)
一、蓄电池指示器的工作检验·····	(89)
二、目视检查·····	(91)
三、交流发电机输出线电阻测试·····	(92)
四、交流发电机输出测试·····	(93)
五、充电系统诊断·····	(95)
第三节 交流发电机的拆卸与安装 ·····	(95)
一、2.5 升发动机 ·····	(95)
二、4.0 升发动机 ·····	(96)
第三章 天津夏利 TJ7100 型轿车 ·····	(98)
第一节 概述 ·····	(98)
一、交流发电机结构·····	(98)
二、交流发电机规格 ·····	(100)
三、充电系统电路和工作过程 ·····	(100)
四、交流发电机的冷却特点 ·····	(102)
五、中性点二极管及其作用 ·····	(103)
第二节 交流发电机检查与装配·····	(106)
一、交流发电机检查 ·····	(106)
二、交流发电机性能测试 ·····	(106)
三、交流发电机拆卸与装配 ·····	(106)
第四章 天津华利微型汽车 ·····	(109)
第一节 充电系统部件·····	(109)
一、充电系统电路 ·····	(109)
二、交流发电机零部件 ·····	(109)
第二节 充电系统检查与性能试验·····	(109)
一、车内检查 ·····	(109)
二、交流发电机性能试验 ·····	(111)
第四篇 蓄电池 ·····	(114)
第一章 蓄电池试验 ·····	(115)
第一节 蓄电池代码·····	(115)
第二节 蓄电池试验·····	(115)

一、蓄电池试验概述	(115)
二、蓄电池放电	(116)
三、电解液比重试验	(116)
四、蓄电池开路电压试验	(117)
五、蓄电池负载试验	(117)
六、蓄电池充电	(118)
第二章 蓄电池检查与维修	(121)
第一节 蓄电池拆卸与检查	(121)
一、拆卸	(121)
二、检查	(121)
第二节 蓄电池装配	(122)
第三节 蓄电池诊断	(122)
第五篇 电器系统	(124)
第一章 长安奥拓微型轿车	(125)
第一节 保险丝盒	(125)
第二节 车灯	(127)
一、前大灯	(127)
二、转向信号灯和报警灯	(129)
第三节 组合仪表	(130)
一、燃油油位表和油位传感器	(130)
二、水温表和水温传感器	(131)
第四节 刮水器	(132)
一、刮水器电路	(132)
二、刮水器维修	(133)
第二章 北京切诺基(Cherokee)吉普车	(136)
第一节 车灯	(136)
一、前端灯	(136)
二、前照灯	(136)
三、雾灯诊断、维修及装配	(141)
四、车灯灯泡的更换	(143)
五、转向信号和危险警报闪光器	(146)
第二节 组合仪表	(151)
一、组合仪表概述	(151)
二、组合仪表规范	(151)
三、组合仪表的诊断分析	(151)
四、组合仪表的更换	(157)
第三节 刮水器	(162)
一、前刮水器和洗涤器	(162)

二、后刮水器和洗涤器	(166)
第四节 喇叭	(170)
一 概述	(170)
二、喇叭的更换、故障诊断和修理	(171)
第五节 音响	(172)
一、收音机概述	(172)
二、收音机及扬声器的故障诊断	(172)
三、收音机及扬声器的更换	(173)
四、收音机天线	(175)
第六节 开关	
第三章 天津夏利 TJ7100 型轿车	(178)
第一节 线束	(178)
一、整车线束布置	(178)
二、线束布置分解图	(179)
第二节 保险丝盒	(179)
一、集线盒	(179)
二、小保险丝盒	(182)
三、易熔线	(182)
四、保险丝的更换	(183)
第三节 车灯	(185)
一、车灯概述	(185)
二、车灯的装卸	(187)
三、车灯故障排除	(193)
第四节 组合仪表	(194)
一、组合仪表	(194)
二、燃油表和水温表及车速里程表	(196)
三、报警和指示系统	(200)
第五节、刮水器和洗涤器	(202)
一、刮水器	(202)
二、洗涤器	(206)
第六节 开关	(209)
一、组合开关	(209)
二、灯开关	(209)
三、转向信号和紧急报警开关	(211)
四、前刮水器和洗涤器开关	(211)
五、点火开关	(211)
六、制动灯开关	(213)
第七节 喇叭	(214)
第八节 音响系统	(214)

一、收放机	(214)
二、扬声器和天线	(215)
第四章 天津华利微型汽车	(219)
第一节 电器系统线束	(219)
第二节 保险丝盒	(219)
第三节 车灯	(220)
一、车灯结构	(220)
二、前大灯的检查、维修与安装	(222)
第四节 组合仪表	(225)
一、组合仪表构成	(225)
二、组合仪表拆卸与安装	(225)
三、车速表检查	(225)
四、燃油表检查	(225)
五、燃油传感器检查	(227)
六、水温表检查	(227)
七、水温传感器检查	(227)
八、组合仪表线路板	(228)
第五节、开关	(228)
一、组合开关	(228)
二、转向信号和危险报警线路检查	(228)
三、转向信号自动闪烁器检查	(228)
四、点火开关检查	(228)
五、制动灯开关	(230)
第六节 刮水器	(231)
一、前刮水器	(231)
二、后刮水器	(233)
第七节 喇叭	(234)
第八节 音响系统	(234)
一、收音机	(234)
二、扬声器	(234)
三、天线	(234)

第一篇 点火系统

点火系统是小汽车电路系统的重要组成部分。点火系统将电源供给的低压电变为高压电,并根据发动机的工作次序与点火时间的要求,适时、准确地分送给发动机各汽缸的火花塞,在火花塞电极间隙处产生电火花,点燃气缸内的可燃混合气,使发动机运转。点火系统主要由点火线圈、分电器、接触断路器、火花塞及相关配线等主要部件组成。本篇对常用小汽车点火系统分别加以介绍。

第一章 长安奥拓微型轿车

第一节 概 述

如图 1-1 所示,长安奥拓微型轿车点火系统电路由火花塞、分电器、接触断路器、点火线圈以及作为点火能源的蓄电池组成。点火线圈有初级和次级两个绕组。

蓄电池的电流通过初级绕组,然后通过接触断路器,当接触断路器的触点断开和闭合时,就间歇地中断和接通电流。

每当初级电流中断时,次级绕组内就会产生极高的电压。此电压由分电器依次分配给三个火花塞,使各火花塞(每次 1 个)间隙产生火花。

分电器属旋转开关类型,它的转子通过

高压线使 3 个火花塞(每次 1 个)与点火线圈的次级绕组连接。应注意,一根高压线从次级绕组接到分电器盖中央位置,而另外三根高压线则从分电器盖的侧电极接到各火花塞。

与初级绕组串联的电阻用来降低初级绕组的 Q 值,以稳定次级绕组内产生的高压。

注意:

图 1-1 清楚地示出电极和端子连接的位置。检查配线时应参考此图,检查各连接处是否拧紧,检查高压线是否有绝缘损坏和接地迹象。

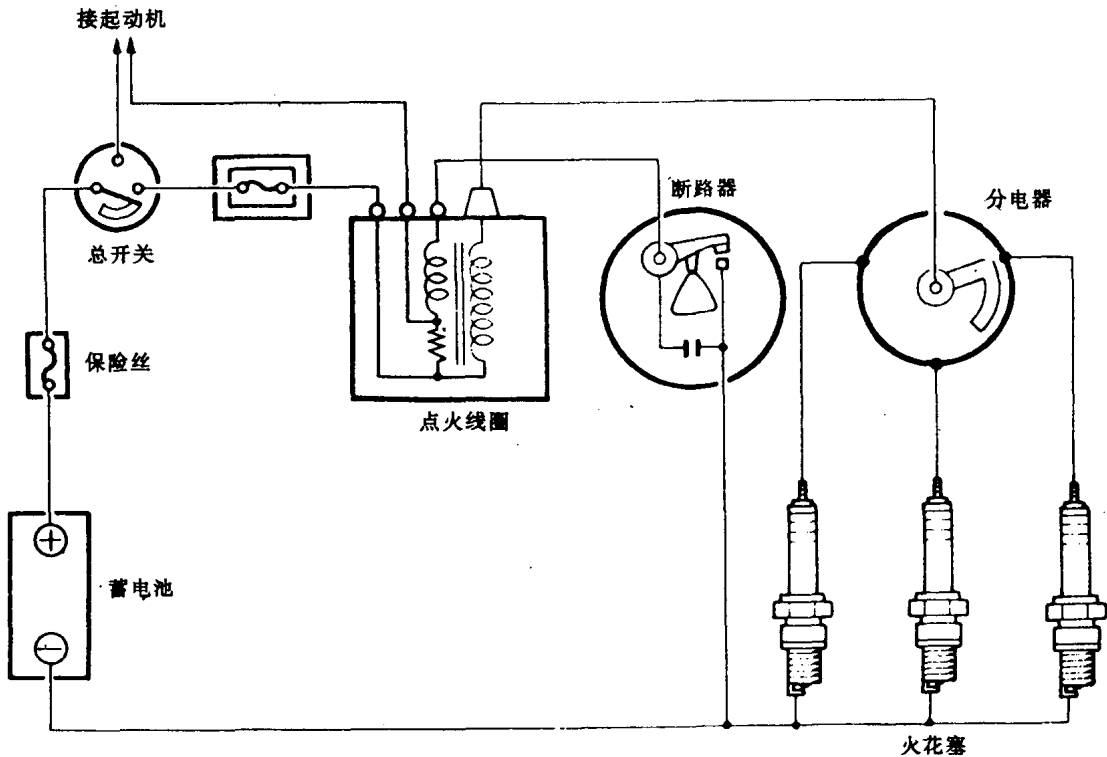


图 1-1 点火系统电路

第二节 点火系统部件结构

一、分电器

1. 分电器剖面图

图 1-2 是分电器剖面图。

它由发动机凸轮轴通过齿轮传动驱动分电器轴,曲轴每转 2 转此轴转 1 转。

分电器盖有 3 个侧电极(供火花塞使用)和一个中央电极(与点火线圈次级绕组连接)。

装在轴上的转子臂与各侧电极分别接触,以向火花塞“分配”高压电。

紧接在分电机构下面的是接触断路器。装在轴上的接触断路器凸轮作为动臂以接通和断开初级电流电路。固定在分电器壳体上的电容器用来吸收触点断开时的浪涌电流,否则会导致触点间隙打火而烧损触点表面。

点火通过离心作用和化油器负压与大气压之差而自动提前。

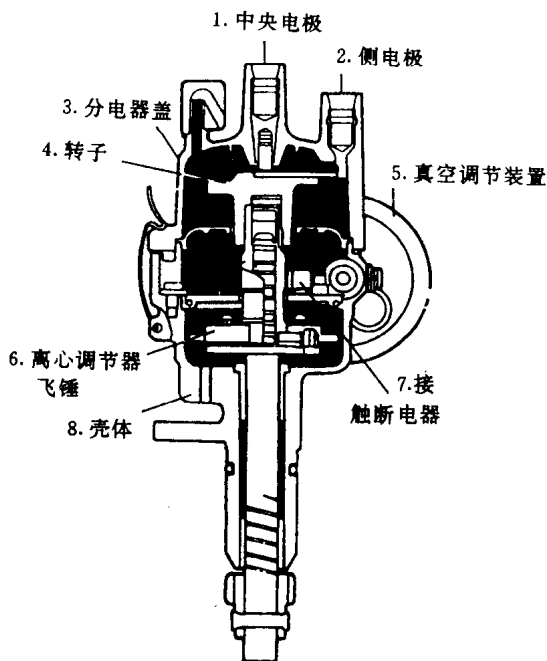


图 1-2 分电器剖面图

2. 分电器数据

分电器数据如表 1.1 所示。

表 1.1 分电器数据

分电器数据	
凸轮闭合角	$62^{\circ} \pm 3^{\circ}$
电容器电容量	0.25 微法
点火正时	7° 上死点前/900 转/分
齿轮齿数	13
转向	从顶部看时为顺时针方向

二、点火线圈

点火线圈是一个小型变压器,它有一个铁芯,并有两个绕组(即初级和次级绕组)。此两绕组十分靠近,以致在流过初级绕组(线圈匝数少)的电流所产生的磁通突然发生变化时,就会在次级绕组内(线圈匝数多)感应出很大的电动势(电压)。上述的带电零件装在密封、绝缘的壳体内。在其封盖上有 4 个端子(一个高压端子和三个低压端子)。点火线圈如图 1-3 所示

三、点火提前角装置

由从动齿轮端到其转子支承端的分电器轴不是整体轴,而是通过点火提前角调节装置将两半轴连接在一起。此提前角调节装置是飞锤机构。当上半轴相对于下半轴沿轴转动方向扭转时,就完成点火提前作用。

用作断路器动臂的凸轮装在上半轴上,通过与转速有关的两飞锤径向(离心)运动产生扭转运动。点火提前角装置如图 1-4 所示。

四、真空点火提前角装置

当发动机处于轻负荷状态时,供给它的燃油量并不多,当然,节气门也仅打开一点,因而化油器进气管内的真空度就高。

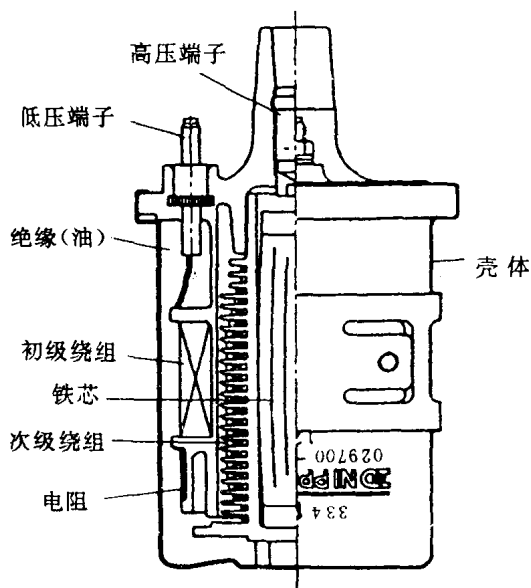


图 1-3 点火线圈

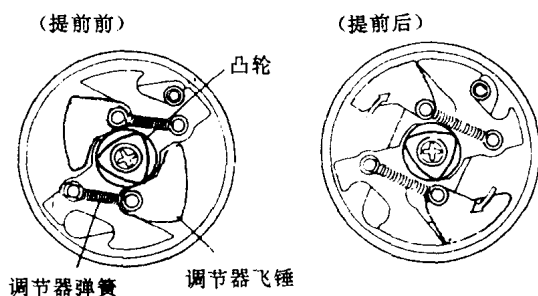


图 1-4 点火提前角装置

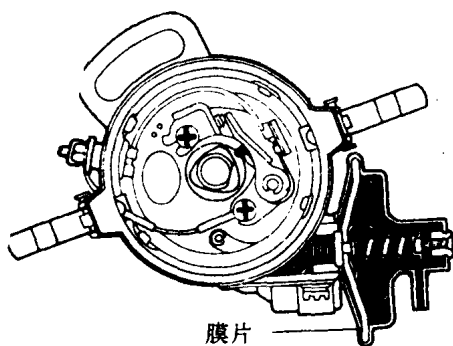


图 1-5 真空点火提前角装置

为了节省燃油,当发动机的燃油燃烧量小时,就需要点火提前。真空提前角调节装置

是利用高真空度为提前杆产生动力,以使断路器板位移一角度。

注意:

当从全闭位置测量,节气门开度为 $6^{\circ} \sim 7^{\circ}$ 时,真空提前角调节装置就开始工作,以产生提前的力。

膜片是受弹簧力作用的,当真空度高时,作用在膜片上的差压就克服弹簧力,并向拉动提前杆的方向移动。被拉动的提前杆使断路器板沿逆时针方向(与分电器轴转动方向相反的方向)转动,以提前点火。真空点火提前角装置如图 1-5 所示。

五、火花塞

车辆出厂时,都装有表 1.2 列出的标准火花塞。如在使用时,火花塞的绝缘体受潮或有积炭,应换用热型火花塞;如火花塞烤白,则应换用冷型火花塞。

从表 1.2 可看出,本车型使用两种火花塞,一种是代号中无“R”,另一种是代号中有“R”,用哪一种取决于地区。

查看贴在车上的标牌。如原装火花塞代号是有“R”的,在更换时就应使用代号有“R”的火花塞。火花塞如图 1-6 所示。

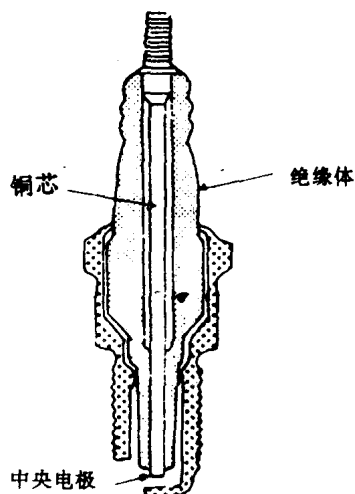


图 1-6 火花塞

表 1.2 火花塞规格

制造厂	热型	标准型	冷型
NGK	—	BP5ES BPR5ES	BP6ES BPR6ES
Nippon Denso	W14EX-U W14EXR-U	W16EX-U W16EXR-U	—

第三节 点火系统维修、检查与装配

一、点火系统维修

1. 分电器盖维修

点火用的高压能量有泄能时,发动机就会产生点火不良。如高压线某部份的绝缘不良或分电器盖脏污(即盖内部脏污)时,就会发生泄能。

火花塞的火花间隙过宽,也很容易使高压能量短路接地。

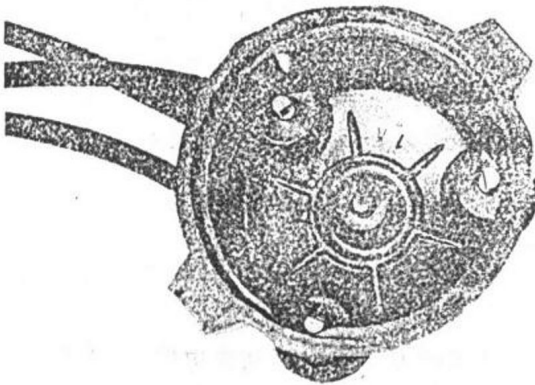


图 1-7 分电器盖

保持分电器盖的清洁极其重要。如脏污时,应使用干洁的擦布把尘土和污垢清除干净,并检查有无损坏(划伤或裂纹)及盖内有无泄漏高压能的迹象。如有,就必须更换这些部件。

分电器盖如图 1-7 所示。

2. 分电器从动齿轮维修

应检查轮齿有无磨损,齿轮侧隙是否正常。在从动齿轮与驱动齿轮处于啮合状态时,

前后转动分电器轴,就能检查侧隙是否过大。因轮齿过度磨损可导致点火正时调整不对,在此情况下,更换从动齿轮,就能校正点火正时。

分电器从动齿轮如图 1-8 所示。

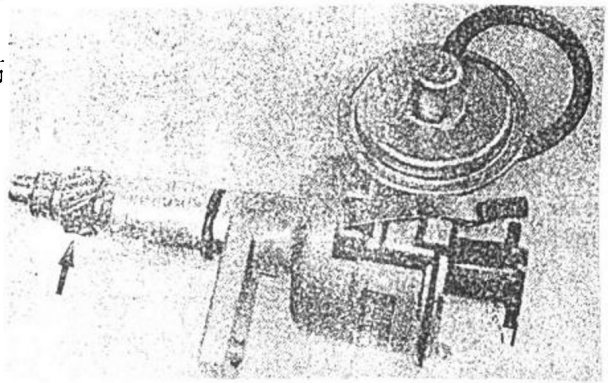


图 1-8 分电器从动齿轮

3. 分电器驱动齿轮维修

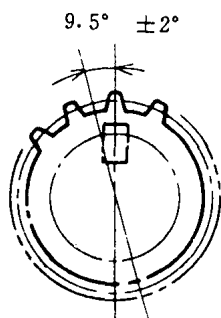
只更换已磨损的从动齿轮(分电器总成的一部分)是不够的。同时还应检查驱动齿轮,如驱动齿轮磨损严重也应更换。驱动齿轮可以从凸轮轴上拆下。

分电器传动装置的齿轮磨损会使点火正时失调,因此必须更换。

当更换驱动齿轮时,齿轮的角度位置必须与图 1-9 一致。应注意,齿根与凸轮轴键槽的中心线径向对中。

注意:

1) 从凸轮轴上拆下驱动齿轮前,应在凸轮轴上作配合标记,在更换驱动齿轮时,则应



凸轮轴皮带轮侧视图

图 1-9 凸轮轴皮带轮侧视图

参考此标记。

2) 驱动齿轮的两端面无需区分, 装齿轮时, 任一端面朝正面都行。

小心:

在拆卸发动机时或在其他情况下, 如分电器齿轮已拆下, 则在重装齿轮箱后, 必须加注 60 毫升 (2.03 美国品脱/2.11 英国品脱) 的发动机油, 决不允许在齿轮箱缺油的情况下, 起动发动机。

凸轮轴皮带轮侧视图如图 1-9 所示。

4. 火花塞维修

火花塞间隙的规定值为 0.7~0.8mm (0.027~0.031 英寸)。必须用塞尺检查此间

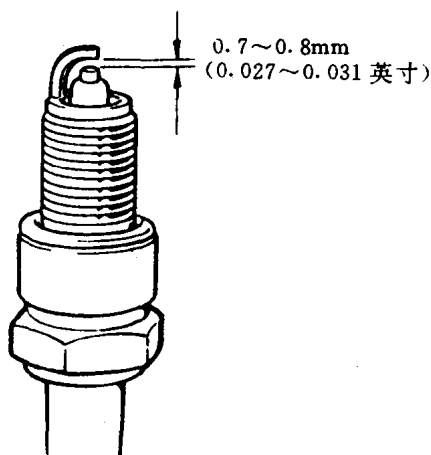


图 1-10 火花塞的检查

隙, 间隙过大或过小都不能产生空气燃油混

合气燃烧所需要的火花。火花塞的检查如图 1-10 所示。

5. 触点表面维修

在接触断路器中, 用指尖轻轻地推开断路器臂, 就能看到触点表面。如接触表面有油污, 应擦干净。如已凹凸不平时, 则应使用锉刀或油石磨平整。如触点已磨损到不能修理时, 应更换。

图 1-11 示出触点表面可能出现的各种状态。触点表面状态处于正常时, 就不易发生磨损烧损, 如图 1-11 中⑥。

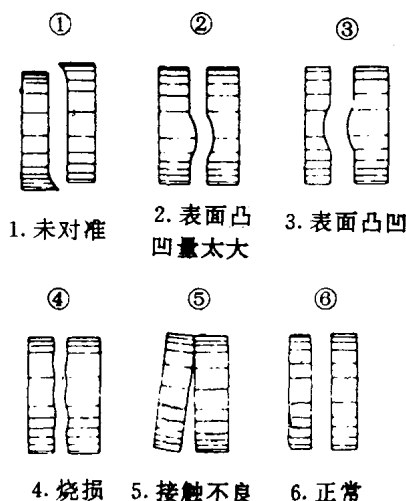


图 1-11 触点表面接触状态

6. 初级电路检查

当火花塞正常而发动机点火不良时, 第一步就是用万用表检查初级电路 (分电器与接地间的电路) 是否断路。当触点处于断开状态万用表应指示断路, 如万用表指示通路, 就意味着初级电路中某处有故障, 此故障可能在电容器或其他地方。初级电路检查如图 1-12 所示。

7. 电容器维修

用万用表检查电容。可在安装状态下检查, 也可拆下来检查。在安装状态下 (即电容装在分电器上) 检查时, 必须断开触点。

1) 使电容的导线和壳体短路。

2) 将万用表扳到“×1k”电阻挡。