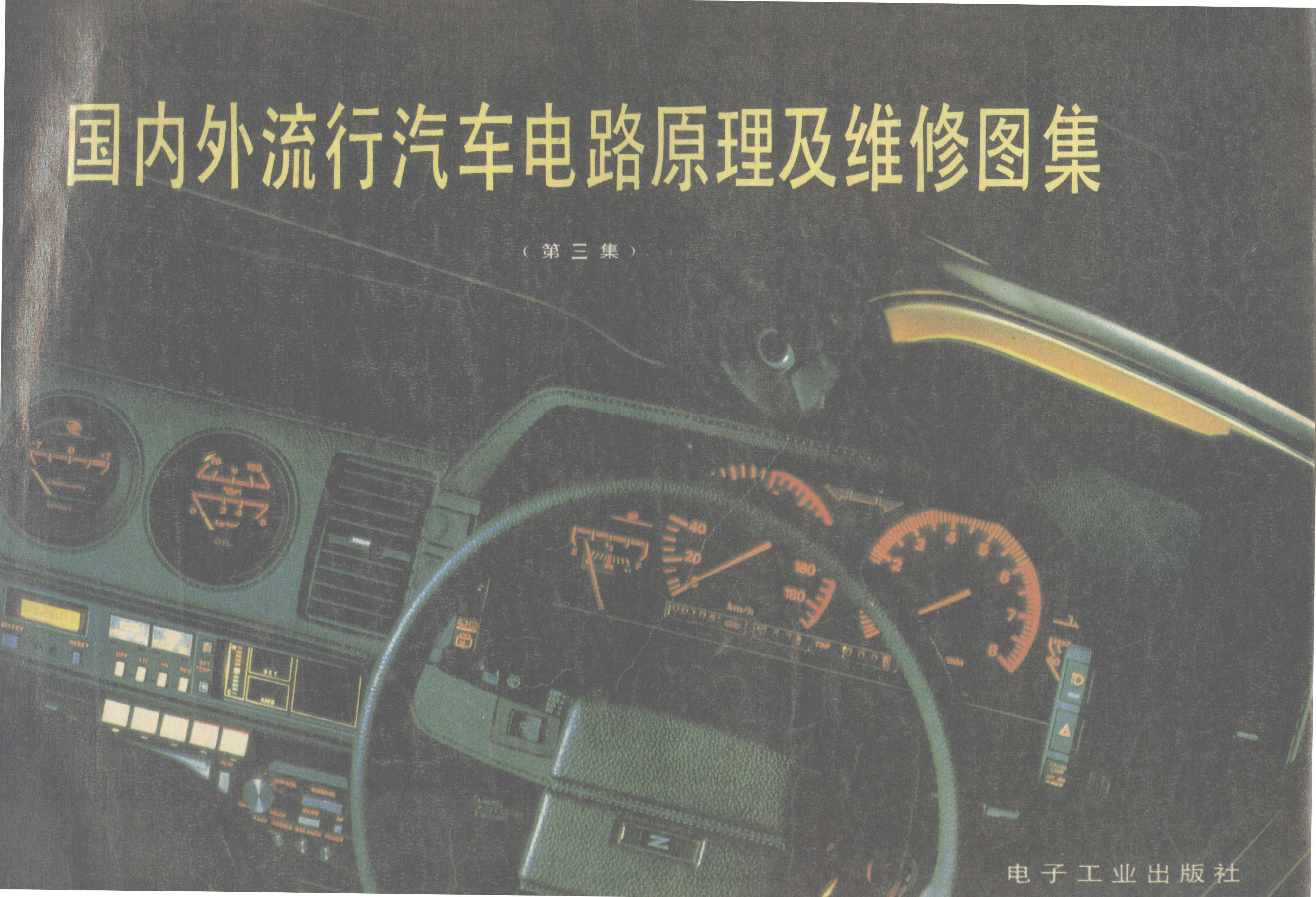


国内外流行汽车电路原理及维修图集

(第三集)



电子工业出版社

国内外流行汽车电路

原理及维修图集

第三集

本书编写组 编

电子工业出版社

内 容 提 要

《国内外流行汽车电路原理及维修图集》全书共分四集。第一集,较详细地介绍了国产汽车电器设备的构造、原理与维修,以及在国内使用最多的北京牌、上海牌、伏尔加牌、五十铃、皇冠牌轿车等汽车电路图27种;第二集,较详细地介绍了日本汽车电器设备的构造、原理与维修以及东风牌、红岩牌、伏尔加牌86型、马自达牌等汽车电路图21种;第三集,主要是微型车专集,第一部分较详细地介绍了铃木牌、长安牌、昌河牌、松花江牌、吉林牌微型车电器设备的维修和各种微型汽车、汽车电路图40种;第四集,比较详细地介绍了苏联产和西德产汽车电器设备的构造、原理与维修和苏联、东欧等国生产的36种汽车电路图。本书除具有图文并茂、汽车品种较齐全的特点外,还具有资料新、内容充实实用等特点。对从事汽车制造、汽车电器设备生产、汽车使用与维修的管理人员、工程技术人员、教学人员,尤其是汽车电工具有实用价值。

国内外流行汽车电路原理及维修图集

(第三集)

本书编写组

责任编辑: 焦桐顺

电子工业出版社出版(北京海淀区万寿路)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京大中印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/8 印张: 21.5 字数: 611.6千字

1989年4月第一版 1989年4月第一次印刷

印数: 1—17000册 定价: 12.60元

统一书号: I S B N 7—5053—0538—7 / T N · 193

前 言

汽车是一种现代化的交通工具，而且越来越得到普及发展。因为它不仅是一种灵活机动的运输工具，给工作、生产、生活带来方便，而且还能给人们赢得宝贵的时间，丰富人们的业余文化生活。因此，汽车今后也必将更快地进入到千家万户，成为人们生产、工作、学习、生活的得力工具。汽车的故障中有38%左右发生在电路部分，尤其是进口车在没有资料和电路图的情况下，给维修人员带来很大困难。为了满足广大汽车维修人员、教学人员和生产、使用人员的需要，特编写了《国内外流行汽车电路原理及维修图集》这套书。

这套书较详细地介绍了国产、日本、苏联和西德等国汽车电器设备的构造、原理和维修。另外还广泛收集了北京牌、上海牌、解放牌、奔驰牌、五十铃、马自达牌、皇冠牌、三菱牌、尼桑牌、铃木牌、伏尔加牌、拉达牌、菲亚特牌等汽车电路图一百余种。

本书内容丰富，图文并茂、通俗易懂、资料新，车种较齐全、切合实用。

由于编写时间仓促，再加上水平有限，书中的内容如有不足之处，请广大读者批评指正。

本书在编写过程中参阅了大量有关资料并得到有关人员的大力支持，特在此表示衷心的感谢。

目

录

第一部分 铃木牌、长安牌、昌河牌、松花江牌、吉林牌微型汽车电器设备的构造原理与维修

一、点火电路	1
(一) 点火电路的组成和工作原理	1
(二) 分电器	1
(三) 点火线圈	5
(四) 火花塞	6
(五) 分电器盖和分火头的检查	7
(六) 点火正时的调整	7
二、电源电路	9
(一) 电源电路的组成和工作原理	9
(二) 硅整流发电机	10
(三) 硅整流发电机的检修和试验	13
(四) 调节器的构造、工作原理和检修	14
(五) 蓄电池的使用与维护	17
三、起动电路	17
(一) 起动机的构造	17
(二) 起动机的的工作原理	17
(三) 起动机的拆卸和分解	19
(四) 起动机的检查和维修	20
(五) 起动机的润滑和组装	22
四、前大灯电路	22
(一) 前大灯线路	22
(二) 前大灯的检修	23
(三) 大灯灯光调整	23
(四) 大灯变光开关的检查	24
五、转向信号灯和应急警告灯电路	24
(一) 转向信号灯电路	24
(二) 应急警告灯电路	25
(三) 转向开关的检查	25
(四) 应急警告灯开关的检查	25
(五) I型转向开关的检查	25
(六) III型转向开关的检查	25

六、风挡玻璃电动雨刮器电路	25
(一) 雨刮器电路	25
(二) 雨刮器电路的维修	26
七、燃油表电路	27
(一) 燃油表电路的组成	27
(二) 燃油表的工作原理	27
(三) 燃油表电路的检修	27
八、水温表电路	27
(一) 水温表电路组成	27
(二) 水温表工作原理	27
(三) 水温表电路保养和修理	28
九、暖风装置	28
(一) 暖风装置的组成	28
(二) 暖风装置电路原理	28
(三) 暖风装置的检修	29

第二部分 汽车电路图

图 2-1	铃木牌ST90K型汽车电路图	30
图 2-2	铃木牌ST90K型汽车接线图	31
图 2-3	铃木牌ST90V型汽车电路图	32
图 2-4	铃木牌ST90V型汽车接线图	33
图 2-5	铃木牌ST90型汽车电路图	34
图 2-6	长安牌SC110A型汽车电路图	35
图 2-7	长安牌SC111型汽车电路图	36
图 2-8	吉林牌JL110B、C、D型汽车电路图	37
图 2-9	昌河牌CH100型汽车电路图	38
图 2-10	昌河牌CH110X型汽车电路图	39
图 2-11	松花江牌WJ110型汽车电路图	40
图 2-12	天津大发TJ110型汽车电路图	41
图 2-13	天津大发TJ110型汽车布线图	42
图 2-14	飞虎牌HH111K型汽车电路图	43
图 2-15	昌河牌CH630型汽车电路图	44
图 2-16	烟台牌YT-130A型汽车电路图	45
图 2-17	星光牌HRB-131A型汽车电路图	46
图 2-18	海宁牌HK110型汽车电路图	47
图 2-19	福州牌FE121S型汽车电路图	48
图 2-20	青海湖牌QH-142型汽车电路图	49
图 2-21	山鹿牌SL213A型汽车电路图	50
图 2-22	交通牌SH142型汽车电路图	51
图 2-23	白云牌BY640型汽车电路图	52
图 2-24	沈阳牌SY132型汽车电路图	53
图 2-25	双马牌ST130A型汽车电路图	54
图 2-26	江淮牌HF131、HFD131、HFD131A型汽车电路图	55
图 2-27	江淮牌HF142型汽车电路图	56
图 2-28	红桥牌HQ630型客车电路图	57
图 2-29	红桥牌HQ662型客车电路图	58
图 2-30	骊山牌LS650A型客车电路图	59
图 2-31	昌河牌CH630G型汽车电路图	60
图 2-32	黄海牌DD650、DD680、DD650G、DD680G型汽车电路图	61
图 2-33	日野KL300、KL400、340、440、360、460汽车电路图	62
图 2-34	五十铃TXD50型汽车电路图	63
图 2-35	伏尔伏N86型汽车电路图	64
图 2-36	戴娜牌DYNA(RU10)系列汽车电路图	65

图 2-37	丰田之花牌TOYOTA CE (JY16) 汽车电路图	66
图 2-38	沿海航船牌COASTER (RU19) 汽车电路图	67
图 2-39	戴娜牌DYNA (BU、JU、HU) 系列汽车电路图	68
图 2-40	沿海航船牌COASTER (BU19) 汽车电路图	69
图 2-41	日产公爵系列小客车电风扇电路图 (图 2-41至图 2-159为日产公爵系列小客车电路图)	70
图 2-42	燃油控制电路接线图	71
图 2-43	油门控制电路图	72
图 2-44	超速控制系统电路接线图	73
图 2-45	电动后车门锁电路图	74
图 2-46	行李箱盖电路接线图	75
图 2-47	燃油箱盖电路接线图	76
图 2-48	电动车门车窗电路图	77
图 2-49	SG L型电动车窗定时系统电路和程序图	78
图 2-50	GL型电动车窗定时系统电路和程序图	79
图 2-51	电动车门锁电路接线图	80
图 2-52	电动门锁定时器电路和工作状态图 (J型)	81
图 2-53	电动门锁定时器电路和工作状态图 (J型)	82
图 2-54	电动车座电路图	83
图 2-55	电动车座电路接线图	84
图 2-56	电动后车窗电路接线图	85
图 2-57	遥控倒车镜电路接线图	86
图 2-58	遥控倒车镜操作图	87
图 2-59	空调风扇开关和接线图	87
图 2-60	空调系统示意图	88
图 2-61	空调系统电路图	89
图 2-62	空调系统接线图 (一)	90
图 2-63	空调系统接线图 (二)	91
图 2-64	空调系统接线图 (三)	92
图 2-65	空调系统接线图 (四)	93
图 2-66	各种继电器外形和接线图	94
图 2-67	电源供给系统电路图	95
图 2-68	起动系统电路图	96
图 2-69	S114-374B型起动机 (VG30E与VG30S发动机用) 结构图	97
图 2-70	M003T27686型起动机 (CA20S发动机用) 结构图	98
图 2-71	S13-64型起动机 (LD28发动机用) 结构图	99
图 2-72	S13-38B型起动机 (SD23发动机用) 结构图	100
图 2-73	发电机电路接线图 (左侧驾驶)	101
图 2-74	发电机电路接线图 (右侧驾驶)	102

图 2 - 75	L R 160—703 B 型交流发电机 (V G 30 E 和 V G 30 S 发动机用)	103
图 2 - 76	A Z T 48176 型发电机 (V G 30 E 和 V G 30 S 发动机用)	103
图 2 - 77	L R 160—113 型发电机 (C A 20 S 发动机用)	104
图 2 - 78	L R 160—111 型和 L R 160—92 E 发电机 (L D 28 和 S D 23 发动机用)	104
图 2 - 79	L R 150—407 B 型发电机	105
图 2 - 80	V G 30 S 发动机点火电路图	106
图 2 - 81	C A 20 S 发动机点火电路图	106
图 2 - 82	V G 30 S 型发动机用分电器结构图	107
图 2 - 83	C A 20 S 型发动机用分电器结构图	108
图 2 - 84	左侧驾驶闪光定时器电路图 (L D 28 和 S D 23 型发动机用)	109
图 2 - 85	右侧驾驶闪光定时器电路图 (S D 23 型发动机用)	110
图 2 - 86	L D 28 型发动机闪光器系统电路图	111
图 2 - 87	S D 23 型发动机闪光器系统电路图	112
图 2 - 88	燃油供给控制系统电路图	113
图 2 - 89	燃油供给控制系统电路图 (发动状态)	114
图 2 - 90	燃油供给控制系统电路图 (停止状态)	115
图 2 - 91	喷射泵控制器接线图	116
图 2 - 92	组合开关实物及开关状态图	117
图 2 - 93	右侧驾驶大灯电路图	118
图 2 - 94	左侧驾驶大灯电路图	119
图 2 - 95	右侧驾驶大灯电路接线图 (无大灯控制器)	120
图 2 - 96	左侧驾驶大灯电路接线图 (无大灯控制器)	121
图 2 - 97	尾灯和牌照灯电路接线图 (一)	122
图 2 - 98	尾灯和牌照灯电路接线图 (二)	123
图 2 - 99	尾灯和牌照灯电路接线图 (三)	124
图 2 - 100	雾灯电路接线图	125
图 2 - 101	倒车灯和制动灯电路接线图	126
图 2 - 102	转向信号灯和危险警告灯电路接线图 (左侧驾驶)	127
图 2 - 103	转向信号灯和危险警告灯电路接线图 (右侧驾驶)	128
图 2 - 104	驾驶室照明灯电路接线图 (左侧驾驶)	129
图 2 - 105	驾驶室照明灯电路接线图 (右侧驾驶)	130
图 2 - 106	乘员室照明灯电路接线图 (左侧驾驶, 有定时控制)	131
图 2 - 107	乘员室照明灯电路接线图 (右侧驾驶, 有定时控制)	132
图 2 - 108	无定时控制的乘员室照明电路接线图	133
图 2 - 109	组合仪表板实物和电路图 (有转速表)	134
图 2 - 110	组合仪表板实物和电路图 (无转速表)	135
图 2 - 111	转速表、燃油表和水温表电路图 (一)	136
图 2 - 112	转速表、燃油表和水温表电路图 (二)	137

图 2 - 113	V G 30 E、V G 30 S 和 L D 28 发动机电路图 (左侧驾驶)	138
图 2 - 114	V G 30 S、L D 28、C A 20 S 和 S D 23 发动机电路图	139
图 2 - 115	C A 20 S 和 S D 23 发动机电路图	140
图 2 - 116	V G 30 E 和 V G 30 S 发动机电路图	141
图 2 - 117	C A 20 S 和 S D 23 发动机电路接线图	142
图 2 - 118	车速警告装置电路图	143
图 2 - 119	保险带警告系统电路接线图 (供沙特阿拉伯用)	144
图 2 - 120	A/T 指示灯电路图	145
图 2 - 121	声音告警装置电路图	146
图 2 - 122	声音告警装置电路接线图	147
图 2 - 123	雨刮器和电子钟时间控制系统电路图	148
图 2 - 124	雨刮器和电子钟时间控制系统电路图 (左侧驾驶)	149
图 2 - 125	雨刮器和电子钟时间控制系统电路图 (右侧驾驶)	150
图 2 - 126	雨刮器和洗涤器电路图 (有定时控制)	151
图 2 - 127	雨刮器和洗涤器电路图 (无定时控制)	152
图 2 - 128	后窗雨刮器和洗涤器电路图	153
图 2 - 129	后窗雨刮器和洗涤器开关图	153
图 2 - 130	大灯雨刮器和洗涤器电路图 (左侧驾驶)	154
图 2 - 131	大灯雨刮器和洗涤器电路图 (右侧驾驶)	155
图 2 - 132	点烟器、喇叭和数字钟电路图	156
图 2 - 133	后车窗除霜器电路图 (有定时器控制)	157
图 2 - 134	后车窗除霜器电路图 (无定时器控制)	158
图 2 - 135	收音机和电动天线电路图 (一)	159
图 2 - 136	收音机和电动天线电路图 (二)	160
图 2 - 137	电动天线电路接线图 (小客车)	161
图 2 - 138	电动天线电路接线图 (面包车)	162
图 2 - 139	自动加速控制 (A · S · C · D) 装置电路图	163
图 2 - 140	自动加速控制 (A · S · C · D) 装置电路接线图	164
图 2 - 141	自动加速控制 (A · S · C · D) 装置实物和面板图	165
图 2 - 142	自动加速控制 (A · S · C · D) 装置实物布置图	166
图 2 - 143	发动机室主要电路元件位置图	167
图 2 - 144	驾驶室各种电器装置位置图 (左侧驾驶)	168
图 2 - 145	驾驶室各种电器装置位置图 (右侧驾驶)	169
图 2 - 146	行李箱内电器装置位置图	170
图 2 - 147	全车线路配置图	171
图 2 - 148	发动机室线路布置图 (左侧驾驶)	172
图 2 - 149	驾驶室线路布置图 (左侧驾驶)	173
图 2 - 150	发动机室线路布置图 (右侧驾驶)	174
图 2 - 151	驾驶室线路布置图 (右侧驾驶)	175

图 2 - 152 发动机室前部布线图.....	176
图 2 - 153 E、F、T 装置布线图.....	177
图 2 - 154 仪表板布线图（左侧驾驶）	178
图 2 - 155 仪表板布线图（右侧驾驶）	179
图 2 - 156 车身线路布置图.....	180
图 2 - 157 车身线路布置图.....	181
图 2 - 158 后车门线路布置图（旅行小客车）	182
图 2 - 159 乘员室顶灯线路布置图.....	183
日产公爵（C E D R I C）系列汽车电路图说明.....	184

第一部分 铃木牌、长安牌、昌河牌、松花江牌、吉林牌微型汽车电器设备的构造、原理与维修

一、点火电路

(一) 点火电路的组成和工作原理

点火电路主要由分电器、点火线圈、火花塞和蓄电池等组成，具体电路，见图1-1。

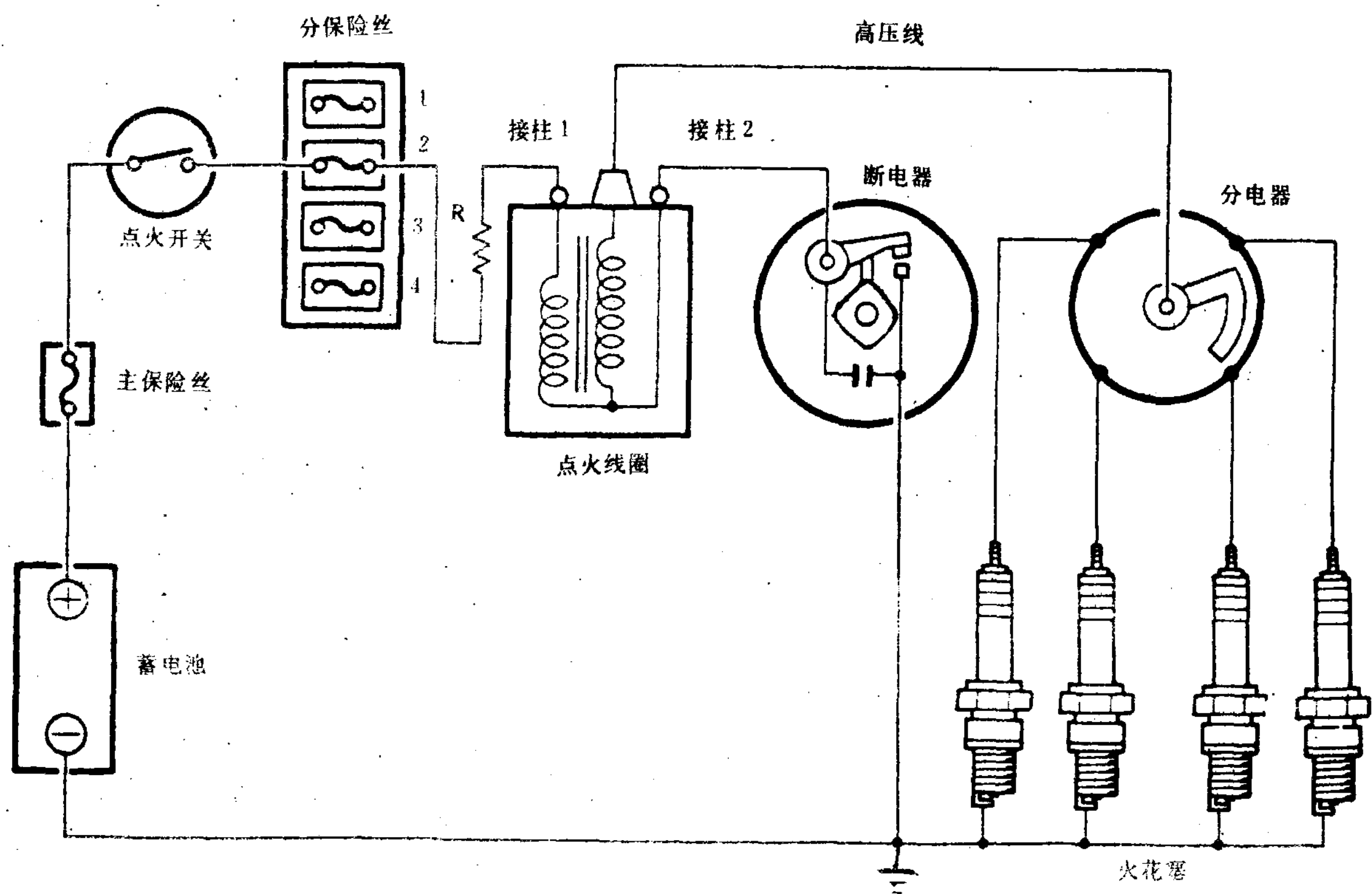


图1-1

点火开关接通后，当断电器的触点闭合时，电流由蓄电池的正极流出一主保险丝—点火开关—分保险丝—附加电阻R—点火线圈接柱1—点火线圈初级—点火线圈接柱2—断电器—接铁，回到蓄电池负极构成回路。

由上述电流流通的路径可以看出，来自蓄电池的电流通过点火线圈初级绕组，然后通过断电器。断电器的触点断开和接通，不断地接通或断开点火线圈初级绕组中的电流。

每次初级电流通、断时，在点火线圈的次级绕组中就产生高压电动势(约20000 V)。由于这个断续的高电压经分电器依次加至各个火花塞，使火花塞电极间隙之间产生电火花。

分电器是一种旋转开关，它的分火头通过高压电线连接四个火花塞(每次一个)和点火线圈的次级绕组接通。注意，从次级绕组至分电器盖中间之间有一条高压电线，从火花塞和分电器盖的四个电极之间又有四条高压线。

和初级绕组串联连接的附加电阻R用来缓冲初级绕组的电感作用，这样能稳定次级绕组的高压。

(二) 分电器

1. 分电器的结构

分电器的结构见图1-2和图1-3。

分电器盖上有四个侧电极(和四个火花塞相连)和一个中央电极(和点火线圈次级线圈相连接)。

安装在轴上的分火头逐次地接触侧电极，向火花塞分配高压电。

分电器轴通过涡轮由发动机曲轴驱动，曲轴每旋转两圈，分电器轴就旋转一圈。分电器盖下面是断电器，安装在轴上的凸轮驱动断电臂接通和断开点火线圈的初级电流。

与断电器触点并联的电容器，用来防止触点之间产生火花而烧蚀，同时还有帮助产生高压的作用。

分电器的性能见表1-1

表1-1 分电器数据

凸轮接点关闭角度	52°
电容器容量	0.25 μ F
点火定时	使用70号汽油 7°±1°上止点前/900 r/min 使用80~85号汽油 10°±1°上止点前/900 r/min
齿轮齿数	13
旋转方向	从顶部看时顺时针

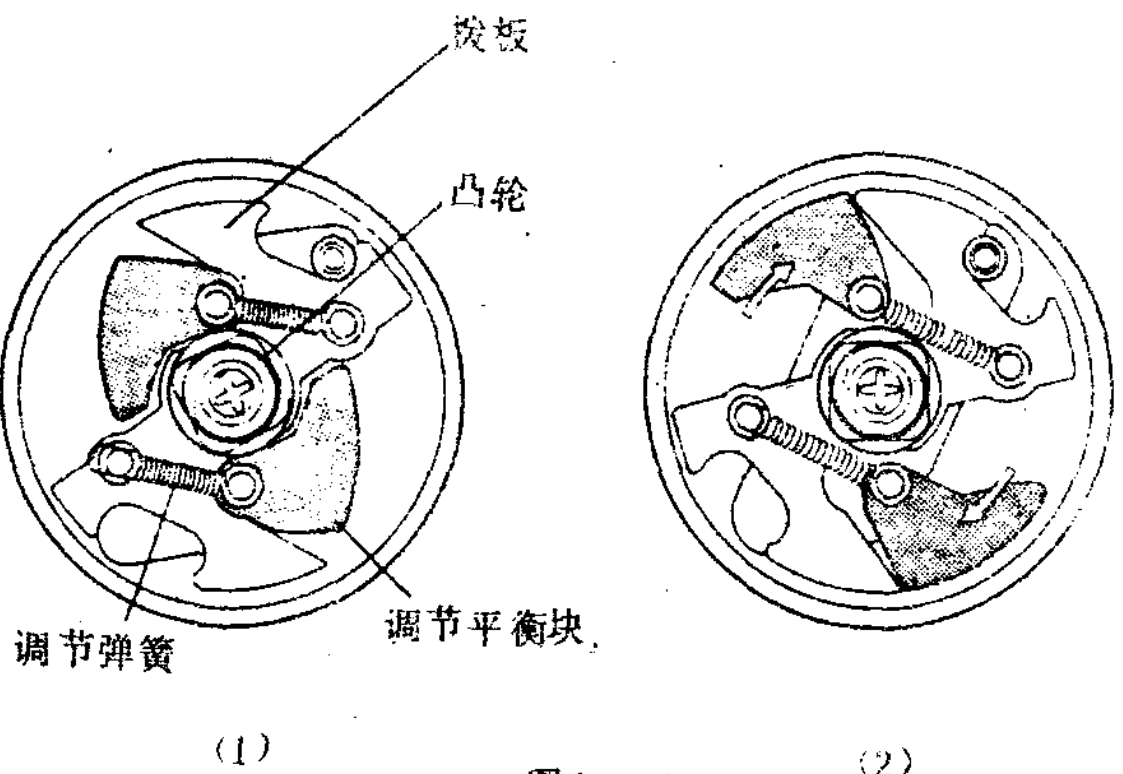


图1-4

2. 离心提前装置

离心提前装置的结构见图1-4和图1-5。离心调节器的作用是随发动机转速的高低，自动调节点火提前角的大小，从而使点火提前角随发动机转速的变化而变化。

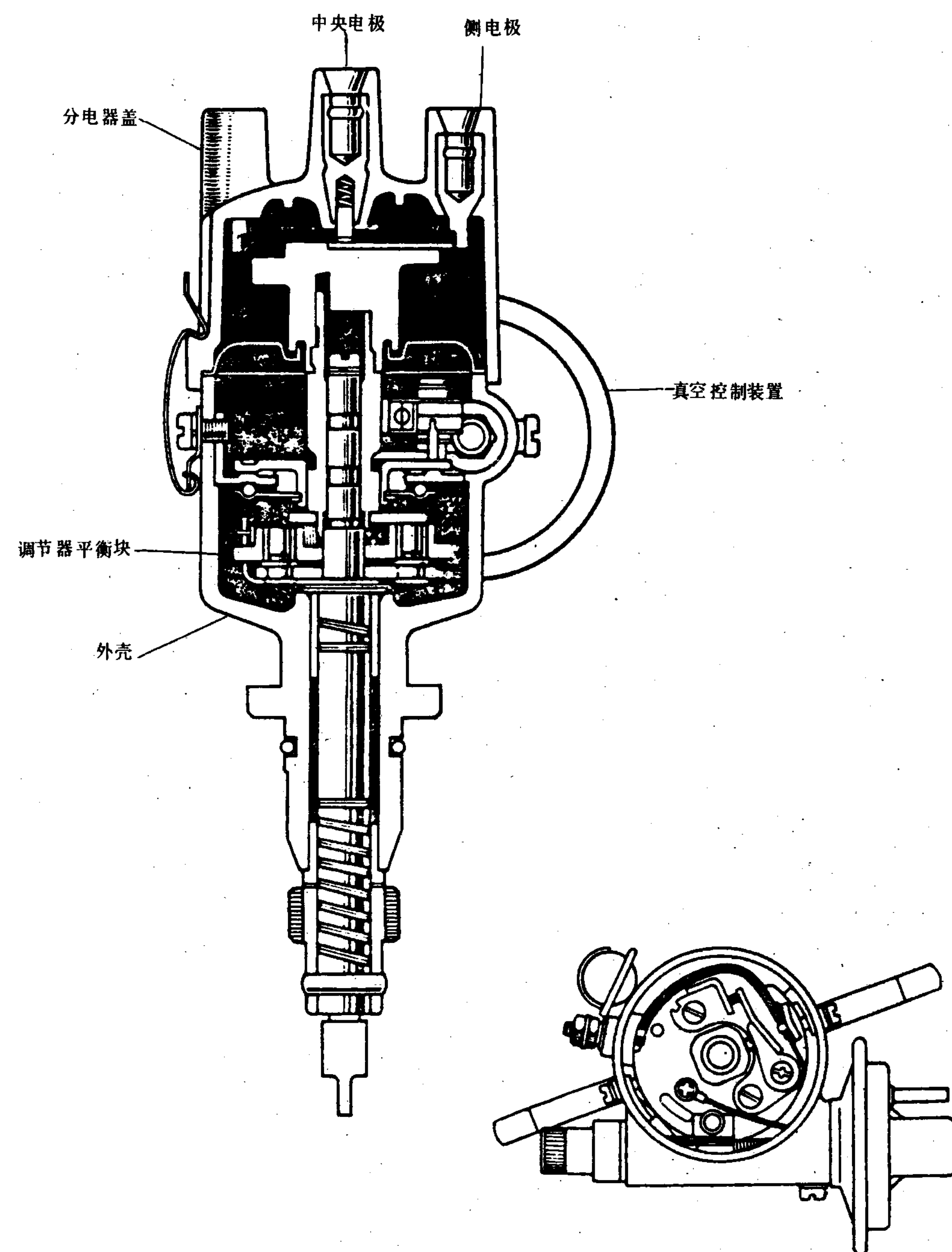


图1 - 2

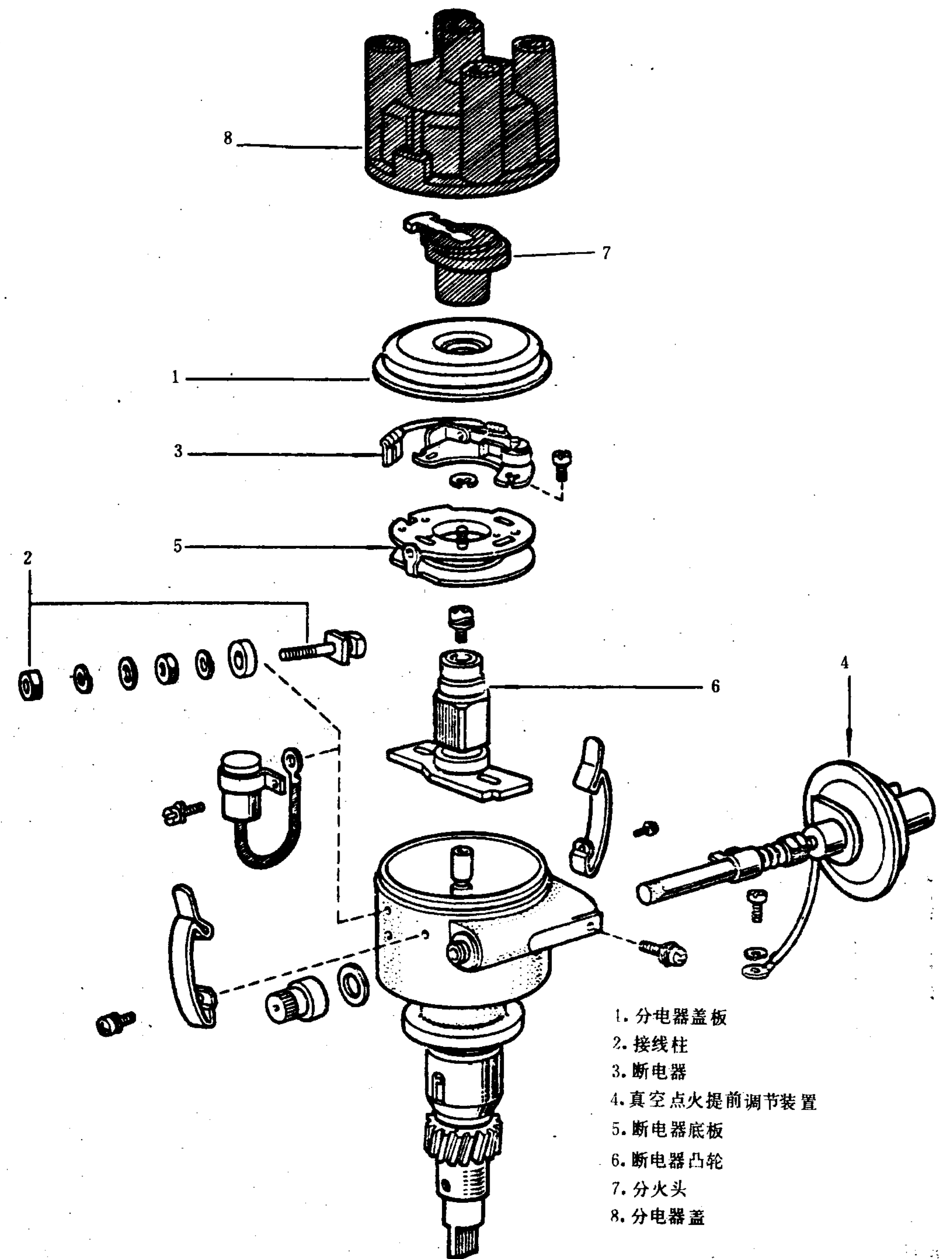


图1 - 3

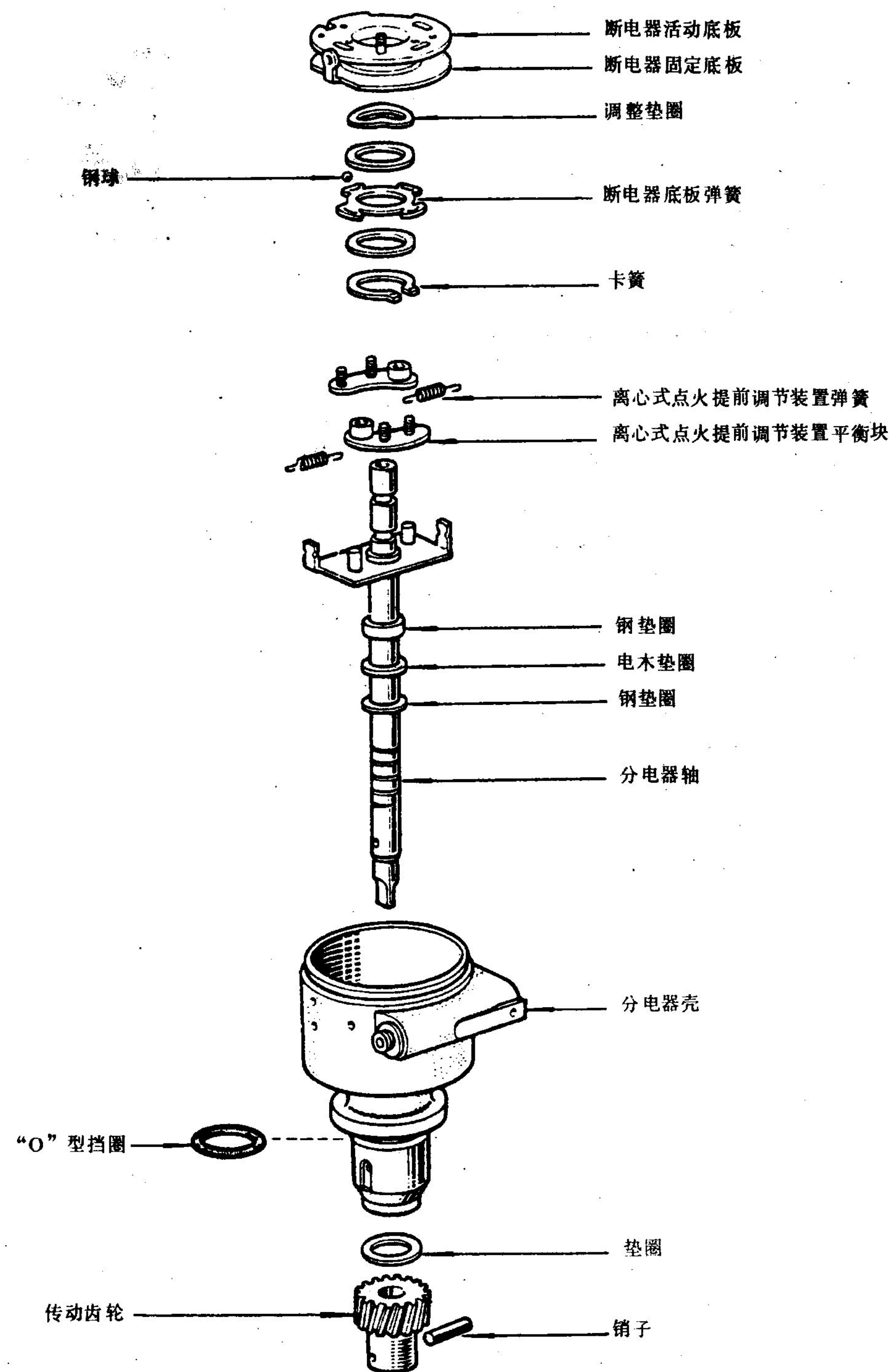


图1-5

离心提前装置的凸轮活动地装在分电器轴上,通过拨板受离心块(调节平衡块)驱动。两个调节平衡块装在托盘的销钉上,由两个固定在托盘支架上的调节弹簧把它拉向中心。

离心提前装置的工作情况如图1-4所示。当发动机的转速很低时,调节平衡块的离心力小于调节弹簧的张力,此时调节平衡块仍处于平常位置,见图1-4(1)。当发动机的转速升高到某一转速时,调节平衡块的离心力克服了弹簧的拉力,使调节平衡块向外甩开。调节平衡块上的柱钉便使拨板带着凸轮沿轴旋转的方向转过一个角度。由此就使凸轮提前顶开触点,点火便提前一个角度。发动机的转速越高,调节平衡块产生的离心力就越大,调节平衡块甩开的程度就越大,点火提前角也就越大,见图1-4(2)。反之,当发动机的转速降低时,调节平衡块的离心力减弱,调节弹簧便使调节平衡块拨板和凸轮向原来的位置移动。这时点火提前角便减小。

离心提前装置的特性见图1-6。

3. 真空提前装置

点火装置的点火提前角,不仅需要随着发动机转速而改变,而且还需要随着发动机负荷的变化而变化。真空提前装置的作用,就是随着发动机负荷(即节气门开度)的大小,而自动地改变点火提前角的装置。真空提前装置的构造见图1-7。

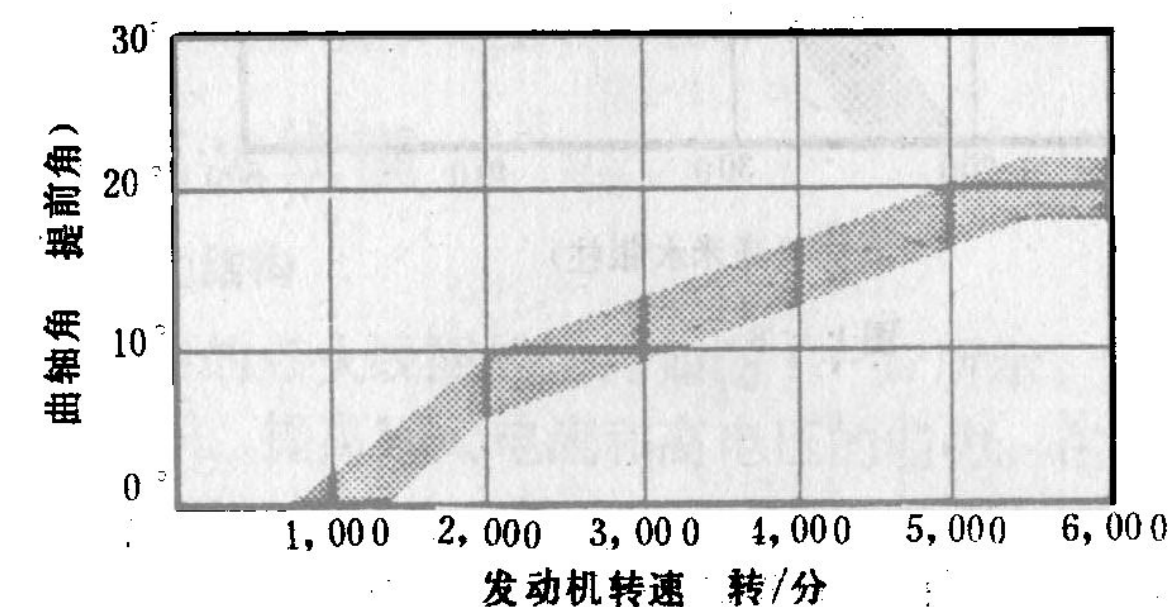


图1-6

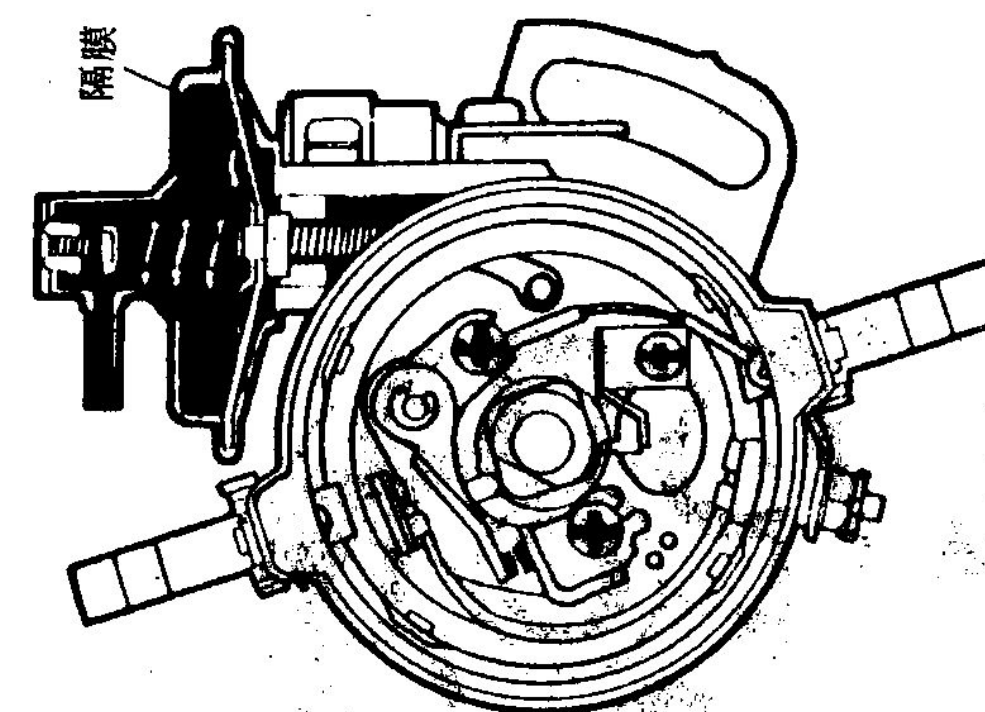


图1-7

真空提前装置的工作原理是:

(1) 当发动机在负荷较小的状态时,供应的燃油量并不多,此时节流阀只打开一点,化油器进气歧管侧的真空度就较高。从而使隔膜牵引提前拉杆移动,使之逆时针方向(与分电器轴的旋转方向相反)旋转断电器盘,使点火提前,以适应发动机小负荷工作。

(2) 当发动机在负荷较大的状态时,此时供应的燃油量就要增多,节流阀打开得较大,化油器进气歧管侧的真空度降低。在弹簧拉力的作用下隔膜推动拉杆向分电器一侧拱曲,推动分电器外壳顺着凸轮旋转的方向转动,使点火提前角减小。

真空提前装置的点火特性见图1-8。

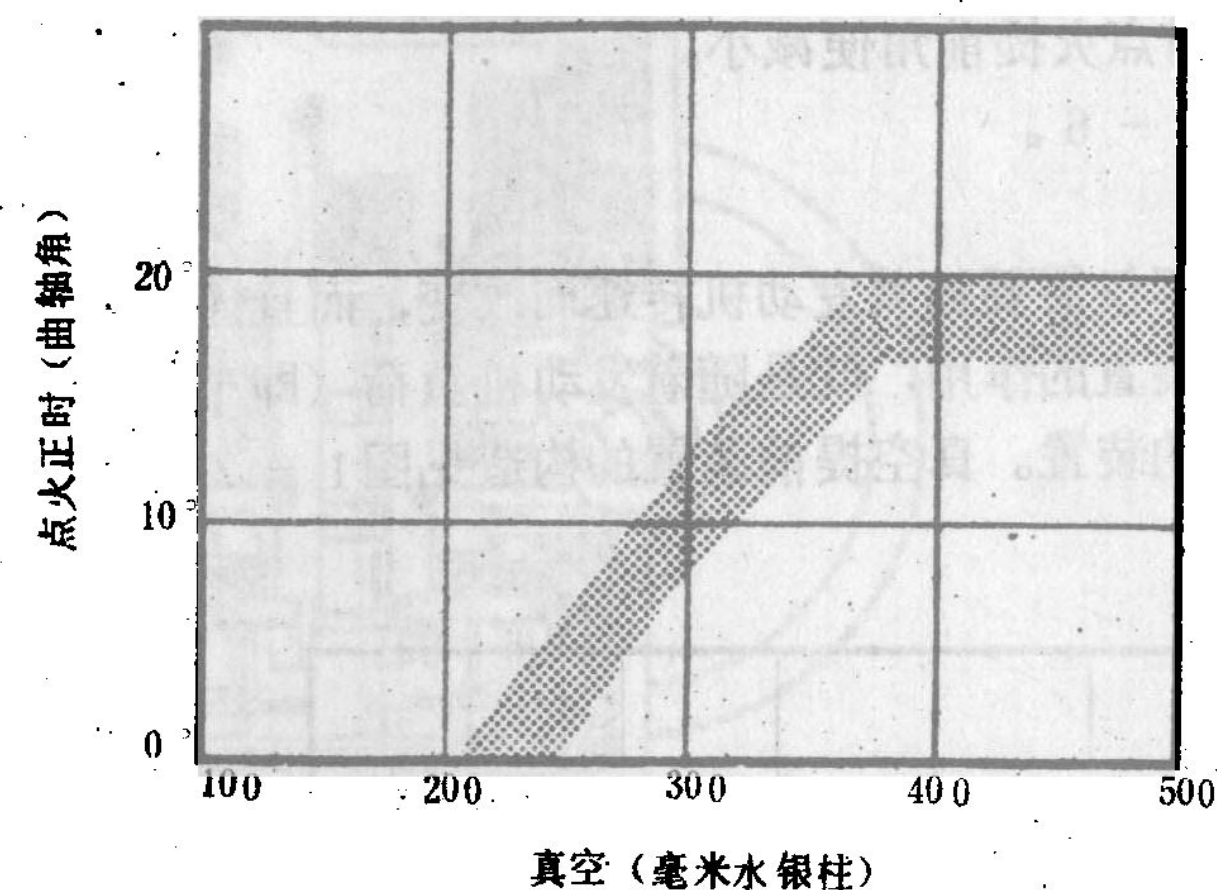


图1-8

4. 分电器的检查和修理

(1) 分电器盖的检查

分电器盖严重脏污或有裂缝时,由于绝缘降低,供给火花塞点火的高压电就会被短路,而不能使火花塞可靠地点火。因此,要定期检查分电器盖有无脏污和破损及裂缝。分电器盖的内部(见图1-9)或外部脏污后,可用一块清洁的干布,把脏物擦净。如果发现分电器盖有破裂,应更换新分电器盖。

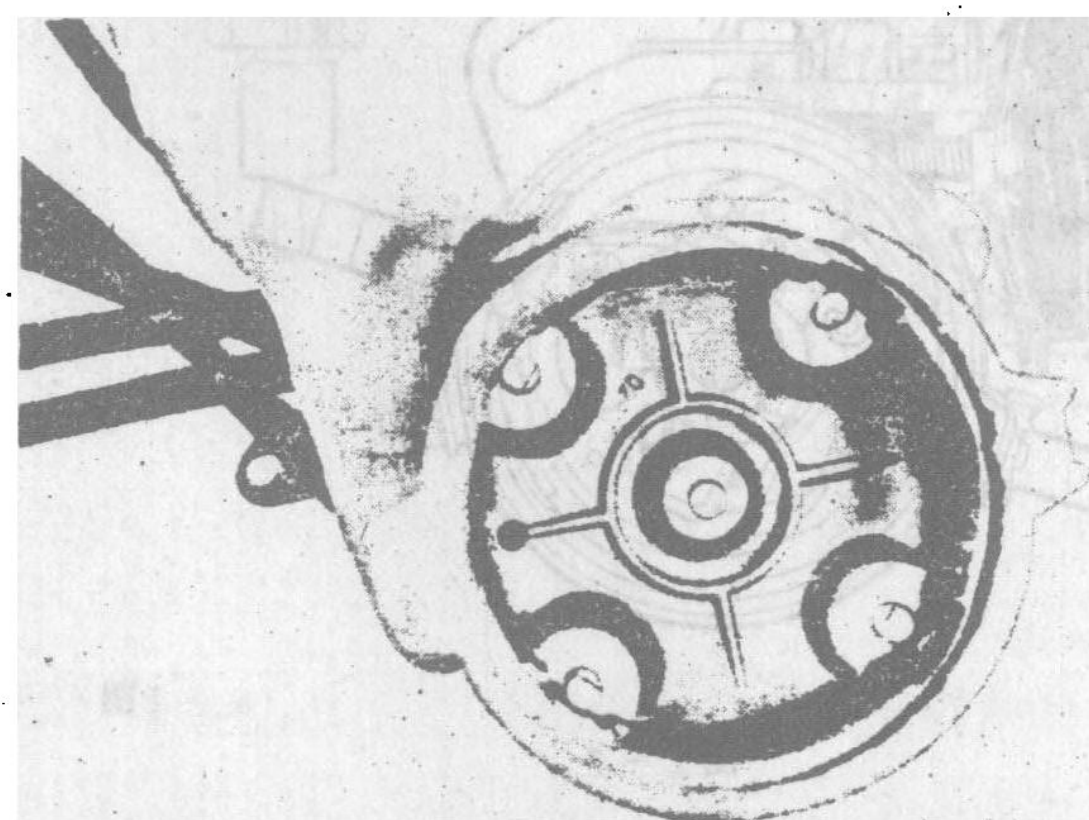


图1-9

(2) 分电器传动齿轮的检查修理

分电器齿轮的检查,见图1-10。

首先应检查齿轮是否过度磨损或损伤。如果分电器轴齿轮磨损或损伤严重,就会使发动机的点火定时受到破坏。当发现齿轮磨损严重或损坏时,应更换新齿轮。

然后检查传动齿轮与啮合齿轮的间隙。如果齿轮的啮合间隙过大,即分电器轴过于松旷时,应更换分电器驱动齿轮。

在更换分电器驱动齿轮时,还要检查凸轮轴的驱动齿轮。如果凸轮轴的驱动齿轮磨损得很严重,也应更换。更换驱动齿轮较麻烦,必须从凸轮轴上卸下驱动齿轮。更换凸轮轴驱动齿轮的方法如下:

- ①、从凸轮轴上卸下应更换的驱动齿轮时,在轴上要划上一个记号,安装新驱动齿轮时,要以该记号为参考标准。
- ②、切记,驱动齿轮的两个终端面千万不要分开。
- ③、向凸轮轴按压要更换的驱动齿轮时,齿轮的角度位置必须与图1-10相同,齿根必须通过凸轮轴上的键槽径向对向中心线。
- ④、分解或拆卸分电器齿轮箱后,再装配时,必须向箱内加入60mL的机油。切记齿轮箱没有机油时,千万不要起动发动机。

5. 断电器触点的检查

- (1) 检查断电器的触点是否脏污,如触点上沾有机油时,应该用干净的布擦净。
- (2) 检查触点的中心及端面是否对正。触点磨损情况见图1-11①。发现这种情况应把活动触点与固定触点的中心调正,并将端面磨平。

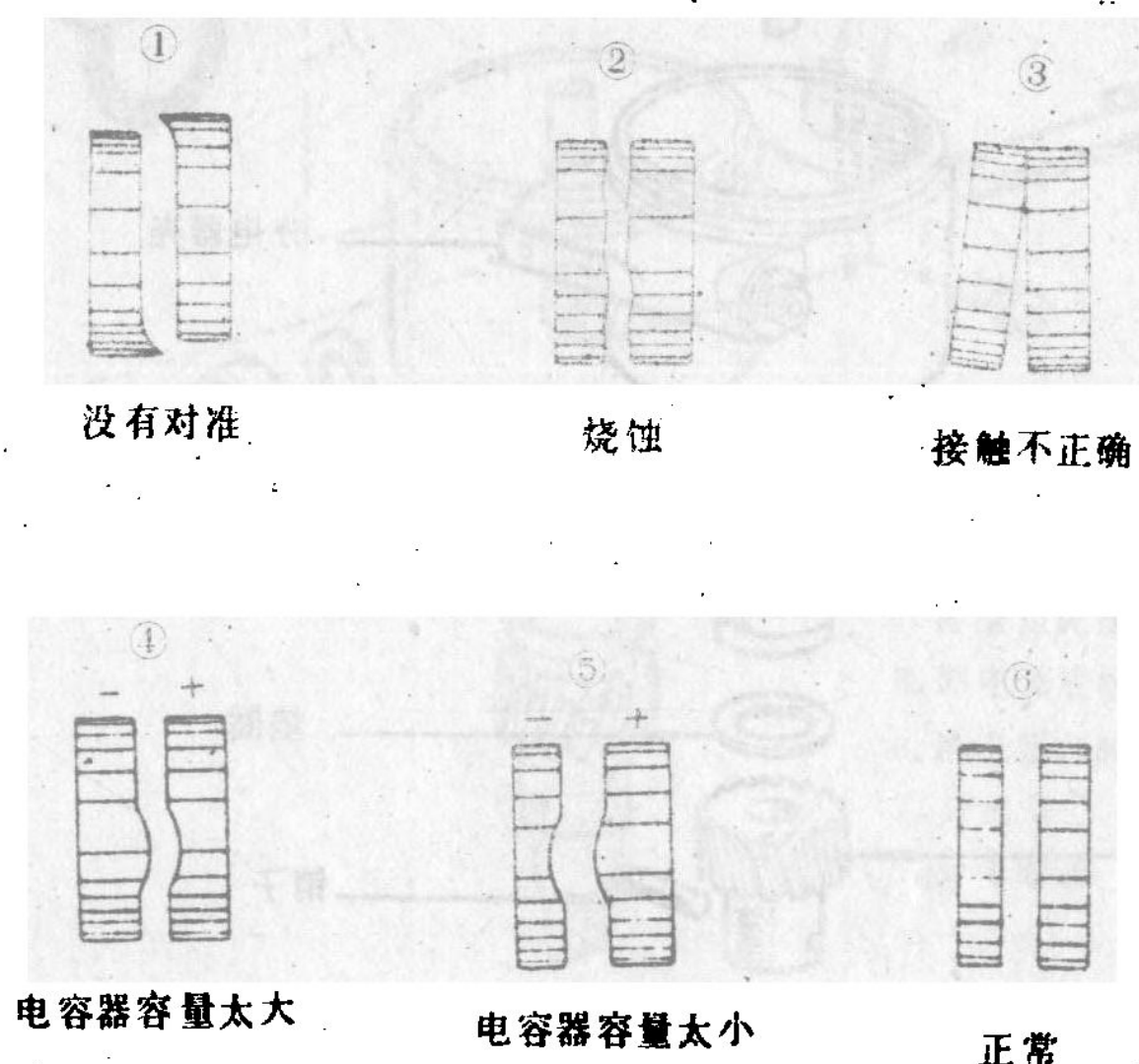


图1-11

(3)、检查触点有无烧蚀现象。触点烧蚀后的情况见图1-11②,发现触点烧蚀后,首先应检查电容器是否失效,而后再将触点用油石或小锉刀修磨好。

(4)、检查触点接触面积是否符合要求。通常情况下触点的接触面积不应小于75%。像图1-③所示的情况是不符合要求的,此种情况必须将触点调整好。

(5)、检查触点中部有无凹凸情况。当所选用的与触点并联的电容器容量太大时,触点烧蚀情况见图1-11④;当电容器容量过小时,触点的烧蚀情况见图1-11⑤。遇到这两种情况必须更换符合要求的电容器。触点工作正常的情况见图1-11⑥。

6. 电容器的检查

(1)、电容器好坏检查。用万用表置于 $R \times 10k$ 档,测量电容器是否损坏的方法是,当两表笔同时接触电容器的引线时,刚接上时,表针应有较明显地摆动,然后慢慢回至无穷大处,说明电容器是好的。如果表针不动说明电容器内部断路。如果万用表指示的阻值过小或为零,说明电容器内部短路;若万用表针不回至无穷大附近,说明有漏电。

(2)、电容器容量检查。电容器的标称容量为 $0.25\mu F$,要较精确地测量电容器的容量必须用电感电容测试仪。用仪表检查方法如图1-12所示。所检查的电容器容量过大或过小均应更换。

7. 分电器的安装

安装分电器时,必须按下述顺序将其装入分电器齿轮箱内。

①、以法线方向翻转曲轴,使飞轮上 7° 或上 10° (上止点前)定时标记①对准定时配合标记②,见图1-13。这里需要注意的是:当对准标记①和②后,卸下气缸盖,看摇臂在第一气缸时是否跨在凸轮轴凸轮上。如果摇臂跨在凸轮轴上,应将分电器取下,应转动曲轴一圈,再重新放入分电器,并重新对准两个标记。

(2)、卸下分电器盖,转动分火

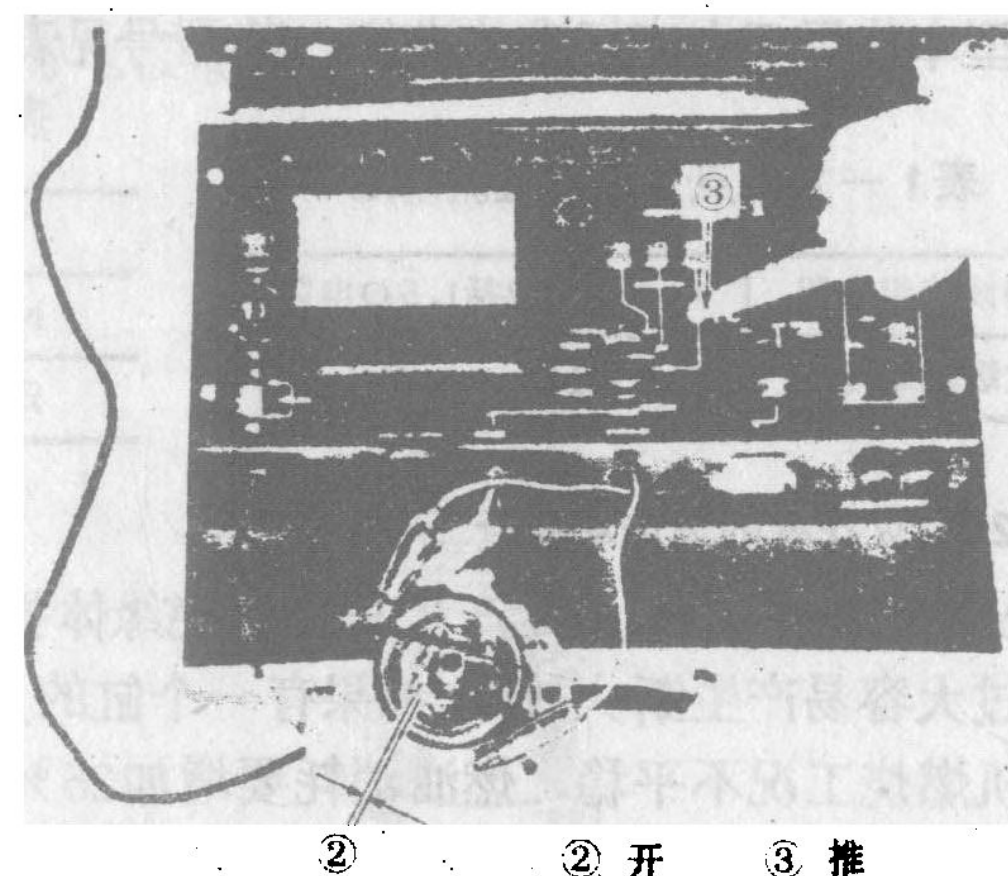


图1-12

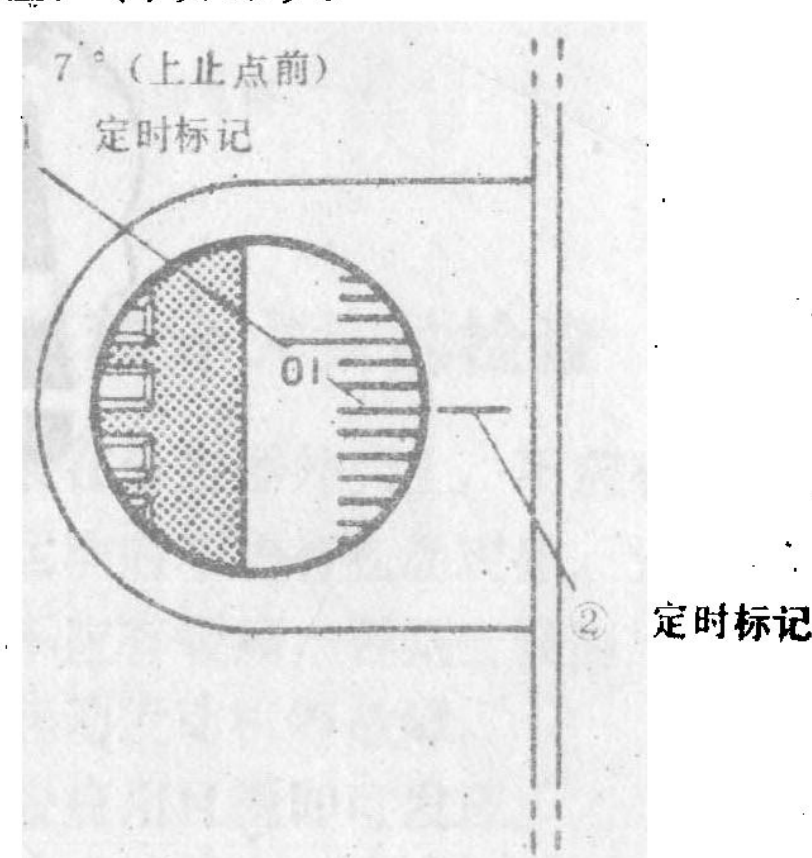


图1-13

头,使分火头中线③(见图1-14)与分电器壳上凸起的标志④对齐。

(3)将分电器放入分电器齿轮箱内,使分电器法兰盘凸出标记⑤指向分电器安装螺钉孔的中心⑥,见图1-15。

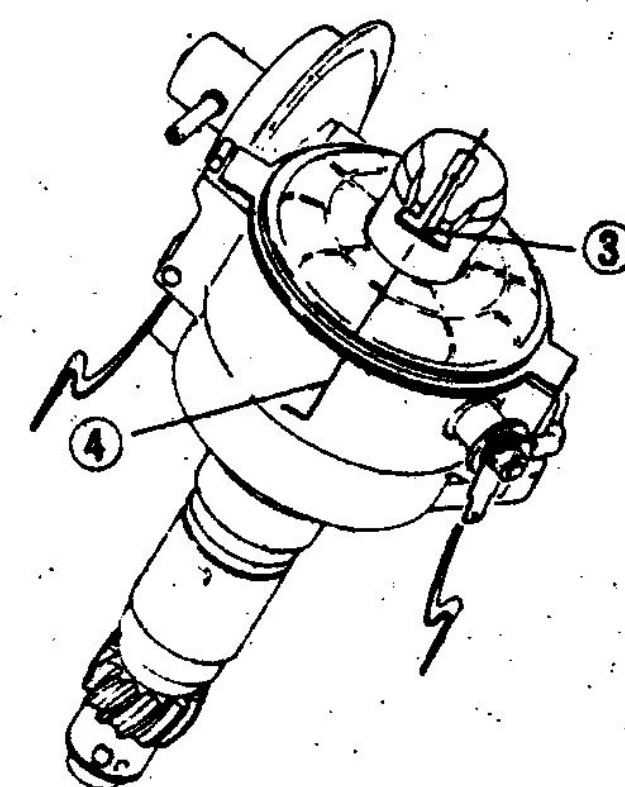


图1-14

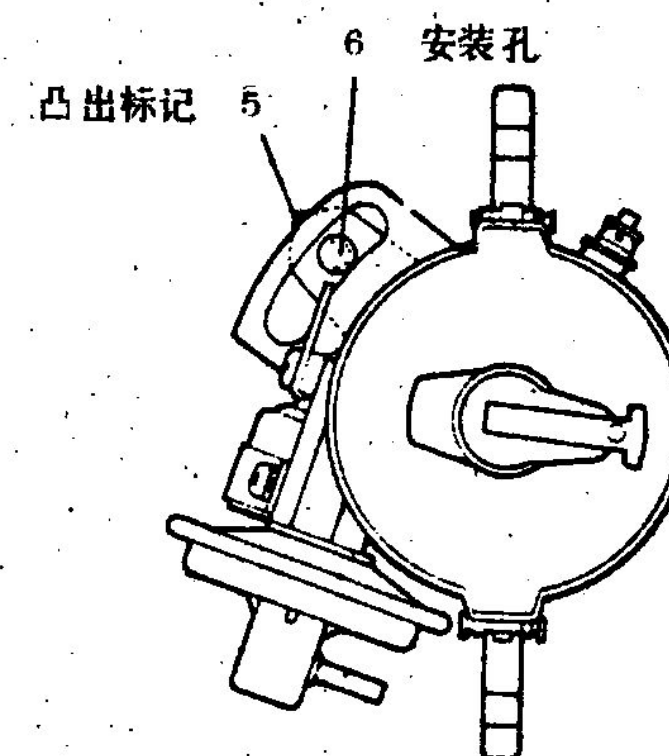


图1-15

8. 连接高压线

高压线的具体连接顺序见图1-16。

(三) 点火线圈

1. 点火线圈的结构

微型汽车使用的点火线圈的结构如图1-17所示。它采用油浸点火线圈,目的是利于散热,减小体积,提高耐大电流和高电压的能力。在导磁率较高的铁芯上绕有两个线圈,次级绕在里面,初级绕在次级的外面。上部有三个接线柱,中间为高压接柱,两侧接线柱为低压接柱。

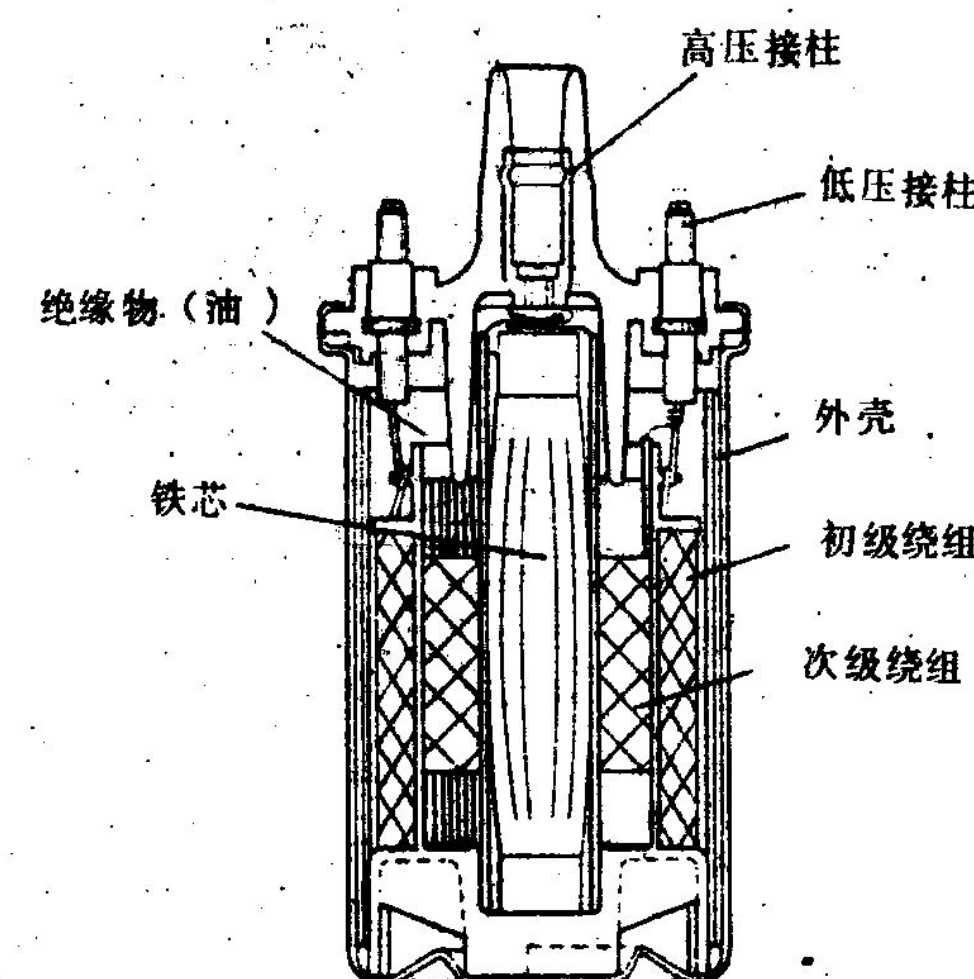


图1-17

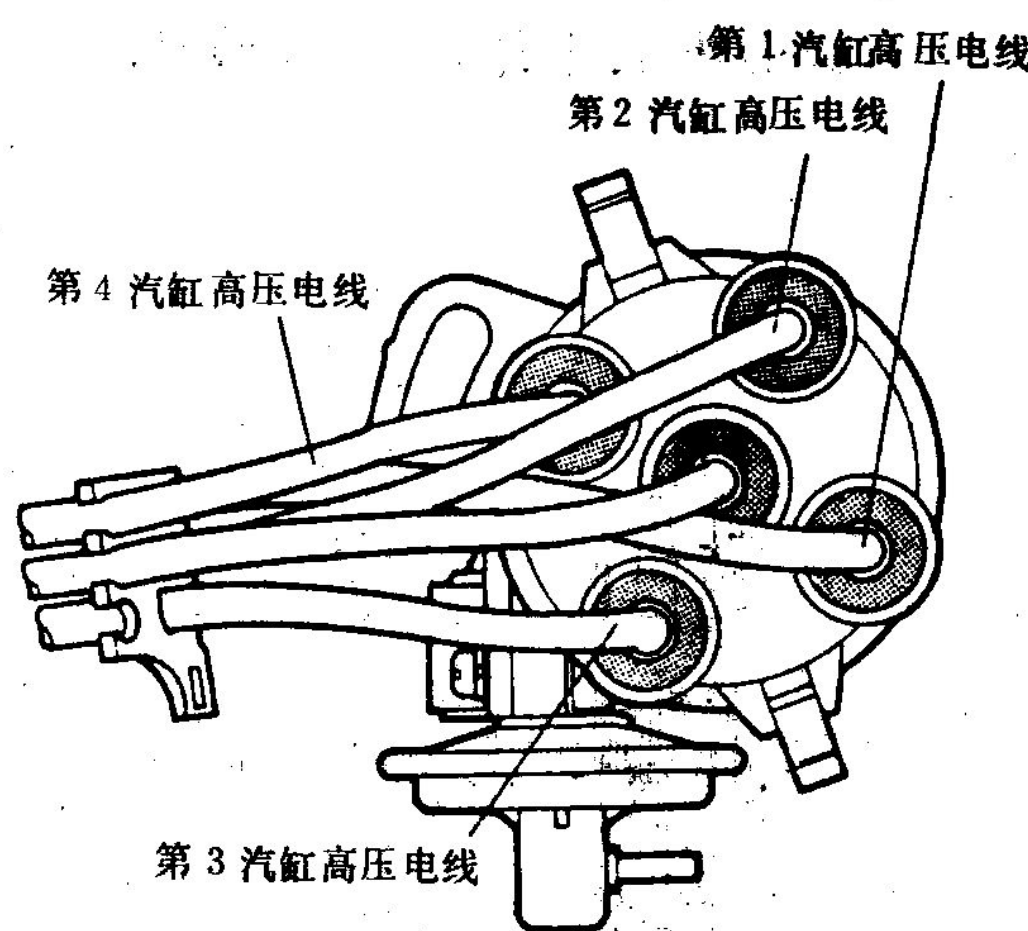
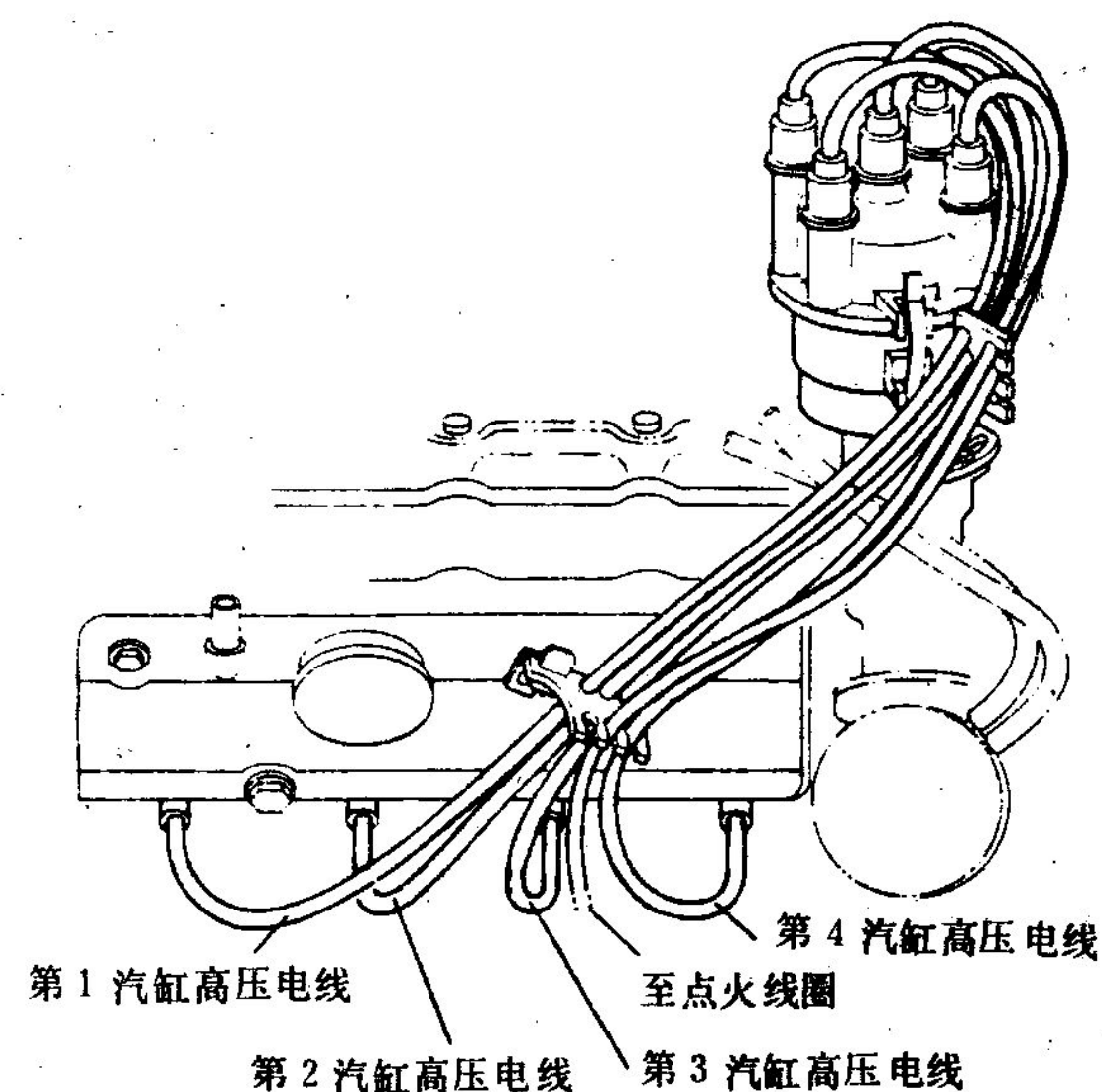


图 1 - 16

2. 点火线圈的检查

(1)、测量点火线圈的直流电阻

将万用表置于 $R \times 1$ 和 $R \times 1k$ 档, 分别测量其初级和次级的直流电阻, 正常阻值见表 1 - 2。测试法见图 1 - 18。

如果用万用表所测得的阻值与表 1 - 2 所示数值差别过大, 说明点火线圈有问题, 应更换。

(2)、火花性能测试

进行火花性能测试的目的是观察点火线圈是否能发出符合要求的火花。特别是点火线圈的温度升到一定值后 (约 80°C) 看火花强度是否足够, 是否有断火现象等。如果火花稳定, 说明点火线圈性能良好 (检查火花间隙时三针放电针的间隙为 $5 - 6\text{ mm}$), 测试方法见图 1 - 19。

(四)、火花塞

1. 火花塞的构造

火花塞的作用是将高压电引进发动机汽缸, 且在电极间产生火花, 点燃混合气。铃木微型车装用日本产标准火花塞, 其型号见表 1 - 3。其构造如图 1 - 20所示。

表 1 - 2 点火线圈直流电阻

初级绕组电阻	约 $3\ \Omega$ (包括 $1.5\ \Omega$ 电阻)
次级绕组电阻	约 $8\text{ k}\Omega$

表 1 - 3

厂 家	标准型号
NGK	BP-5ES
日本电装	W16EX-U

2. 火花塞的清洁和检查

火花塞在工作时由于产生积炭或绝缘体损坏会产生不能跳火的故障。火花塞两电极间隙过大容易产生断火故障。如果有一个缸的火花塞损坏, 发动机的响声就会明显增大, 发动机燃烧工况不平稳, 燃油消耗要增加 25% 左右。同时发动机的动力会显著下降。因此, 发现上述故障现象时, 必须及时检查火花塞。

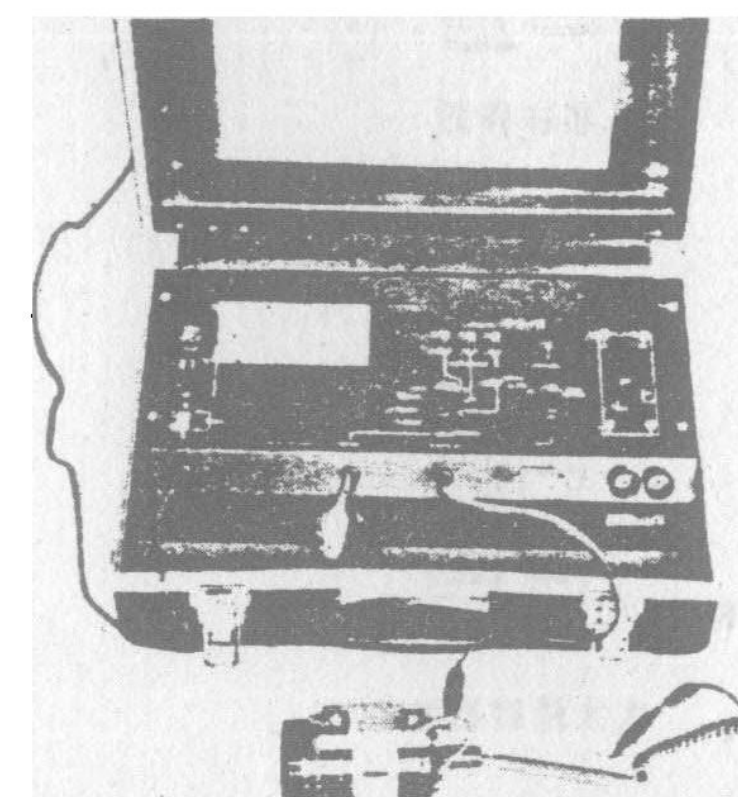


图 1 - 18

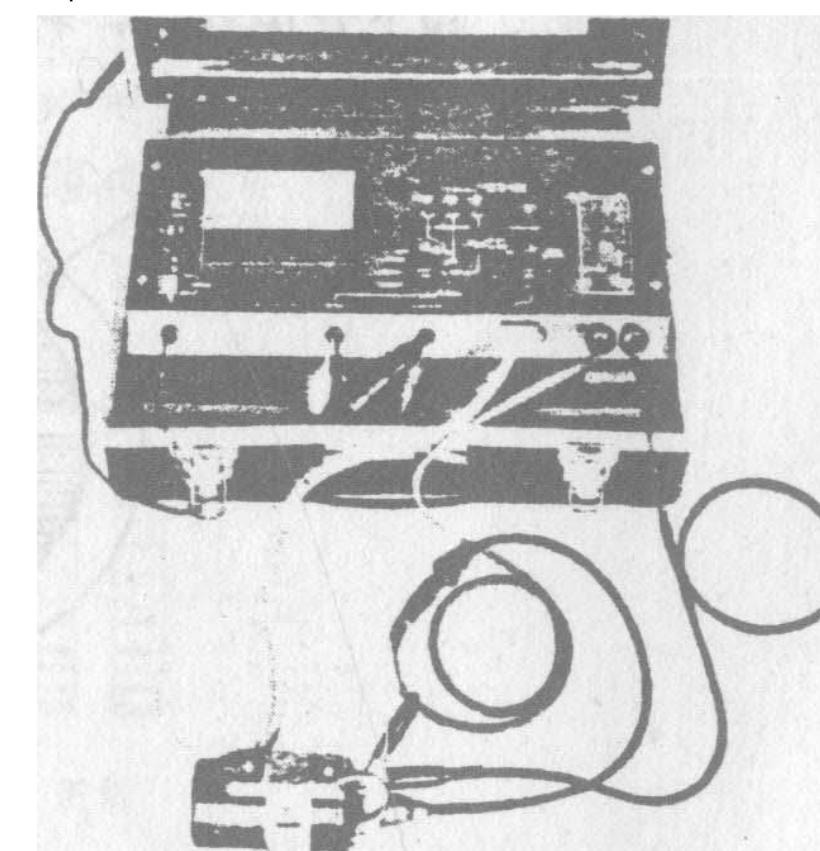


图 1 - 19

(1) 清除火花塞积炭

火花塞在正常工作中产生微量的积炭是不可避免的,不会影响点火性能。只有当混合气过浓,汽缸窜油时或换用的火花塞型号不符合要求时,才会使火花塞产生大量的积炭。当火花塞产生积炭故障时,就要认真分析产生积炭的原因,并排除故障。同时要对火花塞的积炭彻底进行清除。

清除火花塞积炭最好的方法是在火花塞清洁检验器上进行。用火花塞清洁检验器清除积炭,不易损伤绝缘体。如果没有火花塞清洁检验器,可将火花塞放入汽油或煤油中浸泡,或用碱水浸煮,使炭渣软化后,用小刀细心地刮除积炭。切不可浇上汽油爆烧,否则会烧伤瓷质的绝缘体。

(2) 检查火花塞的绝缘体有无裂痕

火花塞的瓷质绝缘体,是在高温高压的急剧恶劣条件下工作的,很容易发生裂痕,也可能由于拆卸时不慎撞击发生裂痕。火花塞有了裂痕后,会使绝缘体的绝缘性能变低造成漏电。因而清除积炭后,必须检查火花塞有无裂痕等情况。

(3) 检查火花塞电极间隙

火花塞电极间正常的间隙为 $0.7\sim 0.8\text{ mm}$ 。必须用火花塞量规测量火花塞的间隙,见图1-21。如果间隙不符合要求应扳动旁电极直至符合要求为止。

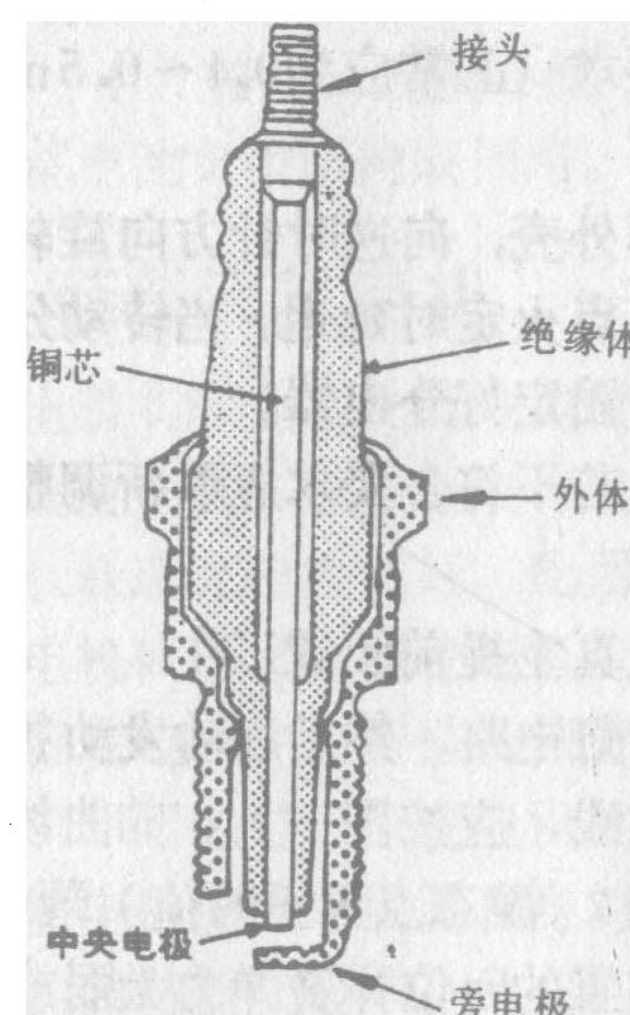


图1-20

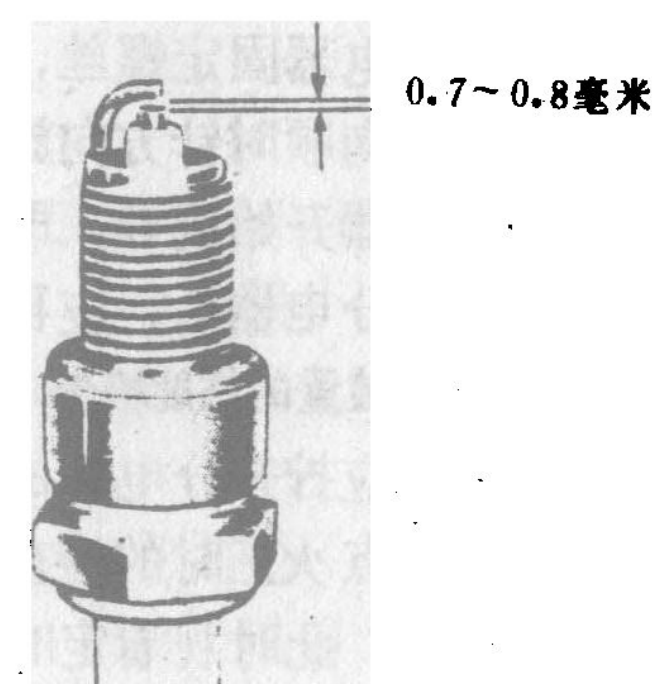


图1-21

(五) 分电器盖和分火头的检查

分电器盖应紧密地装在分电器外壳上,不应有明显的径向移动。弹簧钩应将分电器盖牢固地钩紧,车辆在运动时不得有松动现象。分火头应紧紧地套装在凸轮的顶端。

分电器盖和分火头不应有裂痕,否则会被高压电击穿,造成高压电短路,使发动机产生断火、错火或不能起动发动机等故障。

检查分电器盖有无裂痕用目视即可发现。

在汽车上检查分火头时,首先,将分火头从分电器上取下,倒放在汽缸盖上。然后将高压线放入分火头的座孔中,用手扳动断电器的触点使触点接通后再断开。这时点火

线圈仍产生高压电。如果此时从高压线的端头上有火花跳过座孔,则表明分火头已经漏电,分电器盖很可能有裂痕,此时应更换分火头。

另外,还应检查分电器盖内中央插孔的碳棒应活动自如,不应有卡住现象。如果磨损过短应更换。碳棒弹簧如有折断或张力过弱的现象,应进行修理或更换。

(六) 点火正时的调整

1. 在调整点火正(定)时时,首先应检查发动机是否能顺利起动,即低压电路和高压电路是否正常。若低压和高压电路有故障,应先排除。

微型铃木点火电路主要参数见表1-4。

表1-4 点火电路主要参数

点火提前角	900r/min时 70号油	$7^{\circ}\pm 1^{\circ}$ 上止点前
	80~85号油	$10^{\circ}\pm 1^{\circ}$ 上止点前
点火顺序	1→3→4→2	
断电器触点间隙	0.4~0.5mm	

2. 检查断电器触点间隙。断电器的触点间隙应为 $0.4\sim 0.5\text{ mm}$ 。如果触点间隙不符合要求,应旋松固定螺钉①,然后把起子插入槽②内(见图1-22),移动固定触点,使触点间隙符合要求为止。

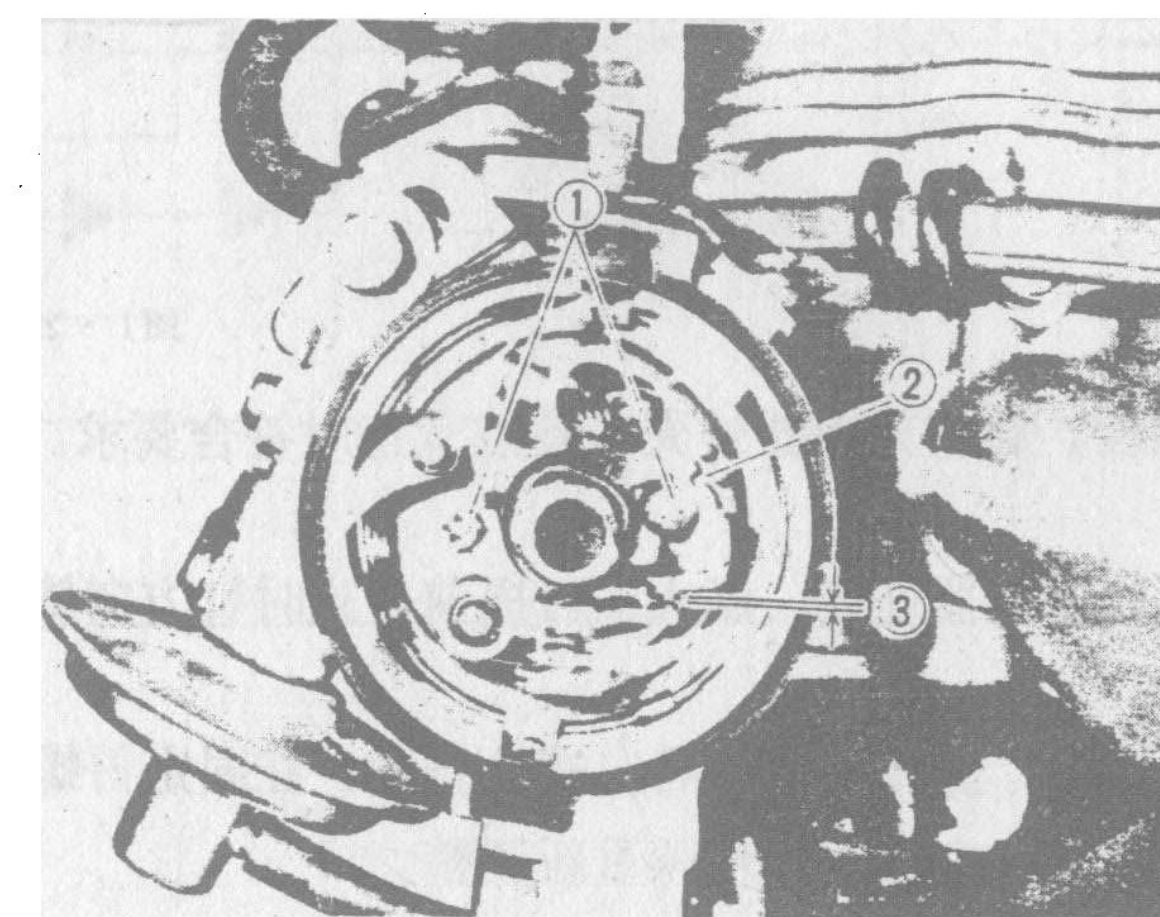


图1-22

此外还要求触点接触良好,无烧蚀等不良情况。

3. 用点火正时灯检查和调整点火正时

首先把正时灯传感器连接在第一缸高压电线上(见图1-23),起动发动机,使发动机的转速为每分钟约900转。然后把正时灯照向飞轮,如果 7° 或 10° 定时标记④和配合标记⑤(见图1-24和图1-25)对齐,这表明点火正时正确。

如果定时标记④和定时配合标记⑤没有对齐,说明点火正时不正确应进行调整。在调整点火正时的时候,首先必须要保证断电器的触点间隙符合要求(即 $0.4\sim 0.5\text{ mm}$)。

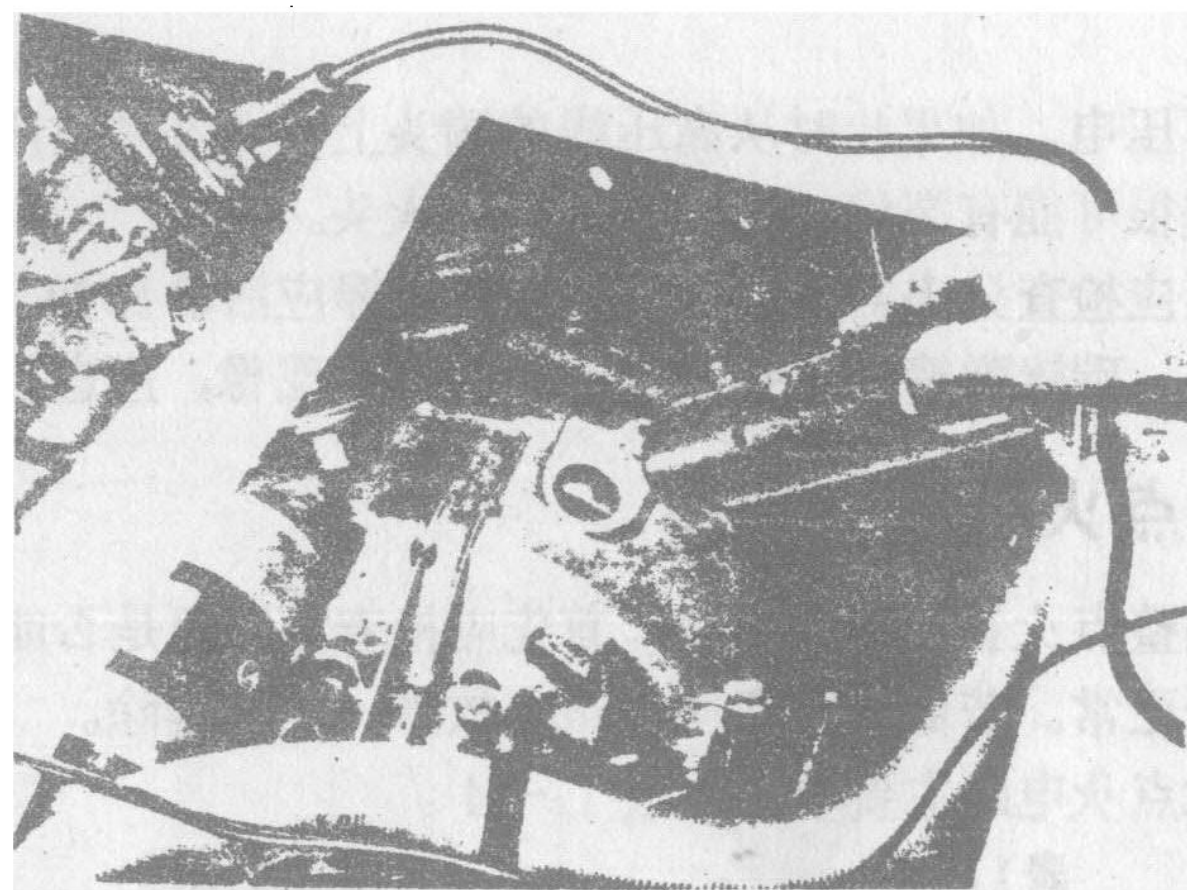


图 1 - 23

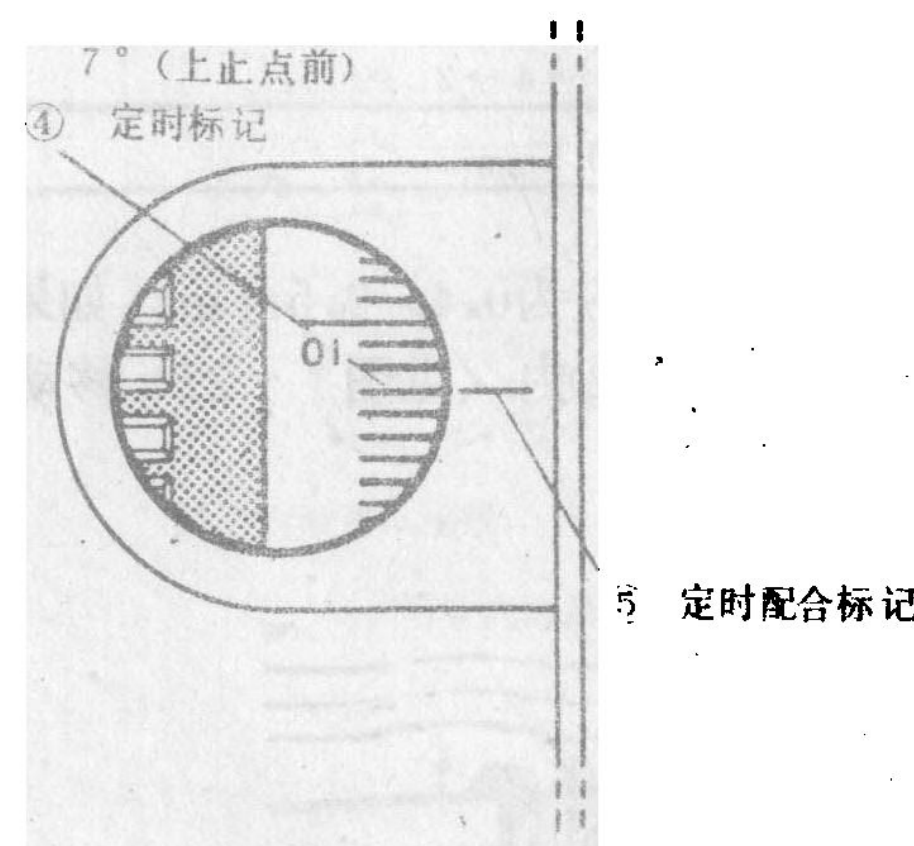


图 1 - 24

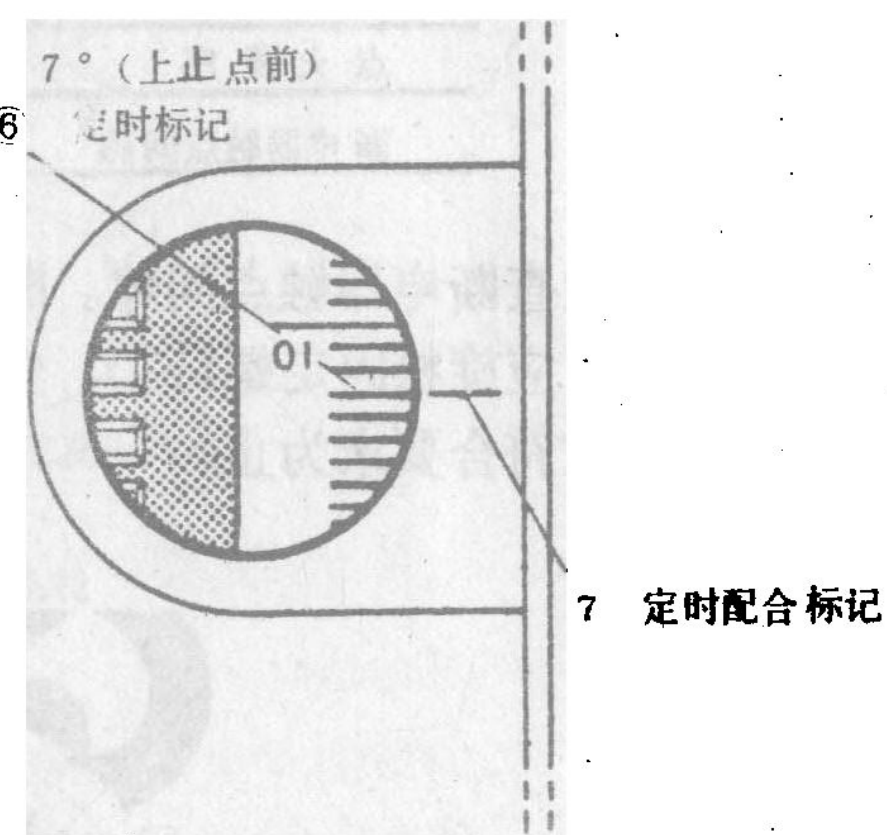


图 1 - 25

然后放松分电器固定螺栓、旋转分电器外壳，使点火正时符合要求。

调整方法是：

①、顺时针方向旋转分电器外壳，点火正时提前；逆时针方向旋转分电器外壳时点火正时延迟。

②、调整好点火正时后，应将分电器固定螺栓拧紧。在固定好螺栓后，还应验证点火正时是否有变化，如有变化应按上述步骤重新调整。

4. 用定时试验器检查和调整点火正时

定时试验器内部装有蜂鸣器，用定时试验器检查点火正时的方法是：

(1)、将定时试验器的一条导线（+接线）接分电器的（+）极接线柱上，另一条导线接分电器外壳或车体（见图 1 - 26）。

(2)、顺时针方向旋转冷却风扇，用来带动曲轴（此时关掉点火开关）并同时观察定时标记。当定时标记出现在计数器上时，蜂鸣器即鸣响，此时表明发动机已调在规定的定时点上。

当定时标记⑥和⑦（参见图 1 - 25）基本对齐时，卸下发动机缸盖，看第一缸摇臂



④ 定时试验器 (09900-27003)

图 1 - 26

不应跨在凸轮凸角上。如果摇臂在上面，应顺时针方向（从前面观看）转动曲轴一圈（即 360° ）。如果标记对齐时，就会使蜂鸣器停止发出响声。

(3) 当点火正时不符合要求时，按以下方法进行调整。

① 首先应检查断电器的触点间隙是否符合要求（正常应为 $0.4 \sim 0.5 \text{ mm}$ ）。

② 将定时标记⑥对齐定时配合标记⑦。

③ 拧松分电器固定螺丝，慢慢地转动分电器外壳，向逆时针方向旋转分电器外壳时，定时提前。向顺时针方向旋转分电器外壳时，点火定时延迟。当转动分电器外壳至某一点时，蜂鸣器开始鸣响，即可拧紧固定螺栓，固定好分电器。

④ 固定好分电器后，应再次检查点火定时，若不符合要求应重新调整。

5. 离心提前装置的性能检查

(1) 首先应拧开分电器的真空管，此时不让真空提前装置工作。

(2) 按着点火正时的检查方法，连接好定时灯电路，然后起动发动机，并逐渐提高发动机的转速。此时观看定时灯并将结果绘成曲线，应按图 1 - 6 的曲线规律变化。如果不按图 1 - 6 的曲线（要对该图提前角度值加 7° 静态点火正时值）规律变化，说明离心提前装置有问题。其故障原因，主要有调节装置的回位弹簧弹力太弱或损坏或调节平衡块锈蚀被卡等。

6. 真空提前装置的性能检查

(1) 重新将分电器上的真空管连接好。

(2) 起动发动机，使发动机空转数分钟。

(3) 连接好定时灯电路，并用定时灯观察点火提前角。

(4) 使发动机在每分钟 3500 转运转，并读出此时的点火提前角数值。

(5) 仍然使发动机在每分钟 3500 转运转。此时从化油器端折下真空连接管。然后读出此时的点火提前角度。两次所测得的提前角度之差为真空提前角度值。如果拆下真空管后所测得的真空提前角度值与第一次测量结果相同，说明是真空提前装置有故障。其主要的故障原因有，真空连接管接头处漏气，连接管有裂缝或膜片损坏等。

二、电源电路

(一) 电源电路的组成和工作原理

电源电路是指发电和充电电路两部分。

铃木牌等微型汽车的电源电路，见图 2-1。主要由硅整流发电机（由交流发电机和硅整流器组成）、调节器（包括电压调节器和电压继电器）、蓄电池、点火开关、充电指示灯、保险丝等组成，实物见图 2-2。

电源电路的工作原理（由蓄电池供电时）如下：

充电指示灯电路：接通点火开关，充电指示灯发亮，其电路是：电流由蓄电池的正极出发—30 A 保险丝—点火开关—15 A 保险丝—充电指示灯—“L”接线柱—电压继电器的活动触点 P_5 —电压继电器的固定触点 P_4 —电压调节器接柱“E”—回到蓄电池负极而构成回路。此时充电指示灯亮，说明全车电器设备的用电由蓄电池供电。

由蓄电池供电时的激磁电路是：电流由蓄电池的正极出发—30 A 保险丝—点火开关—15 A 保险丝—调节器“IG”接线柱—电压调节器的活动触点 P_1 —电压调节器的固定触点 P_2 —调节器“F”接柱—连接导线—发电机“F”接柱—发电机磁场线圈—发电机“E”接柱—蓄电池负极而构成回路。

(二) 硅整流发电机

硅整流发电机实际上是交流发电机，它的内部装有将交流电变为直流电的硅二极管，故又称为硅整流发电机。硅整流发电机与直流发电机相比，具有体积小、重量轻、结构简单、维修方便、低速充电性能好，配用的调节器结构简单等特点。因此现代汽车上普遍地用硅整流发电机代替了直流发电机。

由于硅整流发电机中装有硅二极管，二极管具有单向导电的性能，蓄电池的电流不能倒流入发电机。因之硅整流发电机的调节器不用断流器。又由于硅整流发电机是交流发电机，交流发电机的电枢线圈自身对输出电流有限制作用，故不用节流器。所以配用硅整流发电机的调节器较简单。

1. 硅整流发电机的组成

微型汽车所用的硅整流发电机，主要由转子、定子、硅整流二极管、风扇等组成，见图 2-3 和图 2-4。

(1) 转子 转子是发电机的磁场部分。主要由磁爪、磁场绕组、滑环、轴和磁轭等组成，如图 2-5 所示。磁爪由两块组成，在每一块磁爪上有六个磁极，两块磁爪上的各磁极交错地排列，一个磁爪上的磁极插在另一个磁爪的切槽内，形成六对磁极。在两块磁爪的内腔里，装有一组磁场线圈。磁场线圈绕在尼龙骨架上。磁爪和放磁场绕组的圆柱形磁轭压装在滚有花纹的轴上。磁场绕组的两个线头，分别焊在与轴绝缘的两个滑环上。滑环是由两个彼此绝缘的铜环组成。两个铜环固定在玻璃纤维塑料上后，再一同压在轴上。两个滑环与装在发电机后端盖上的两个炭刷相接触，然后由炭刷导线分

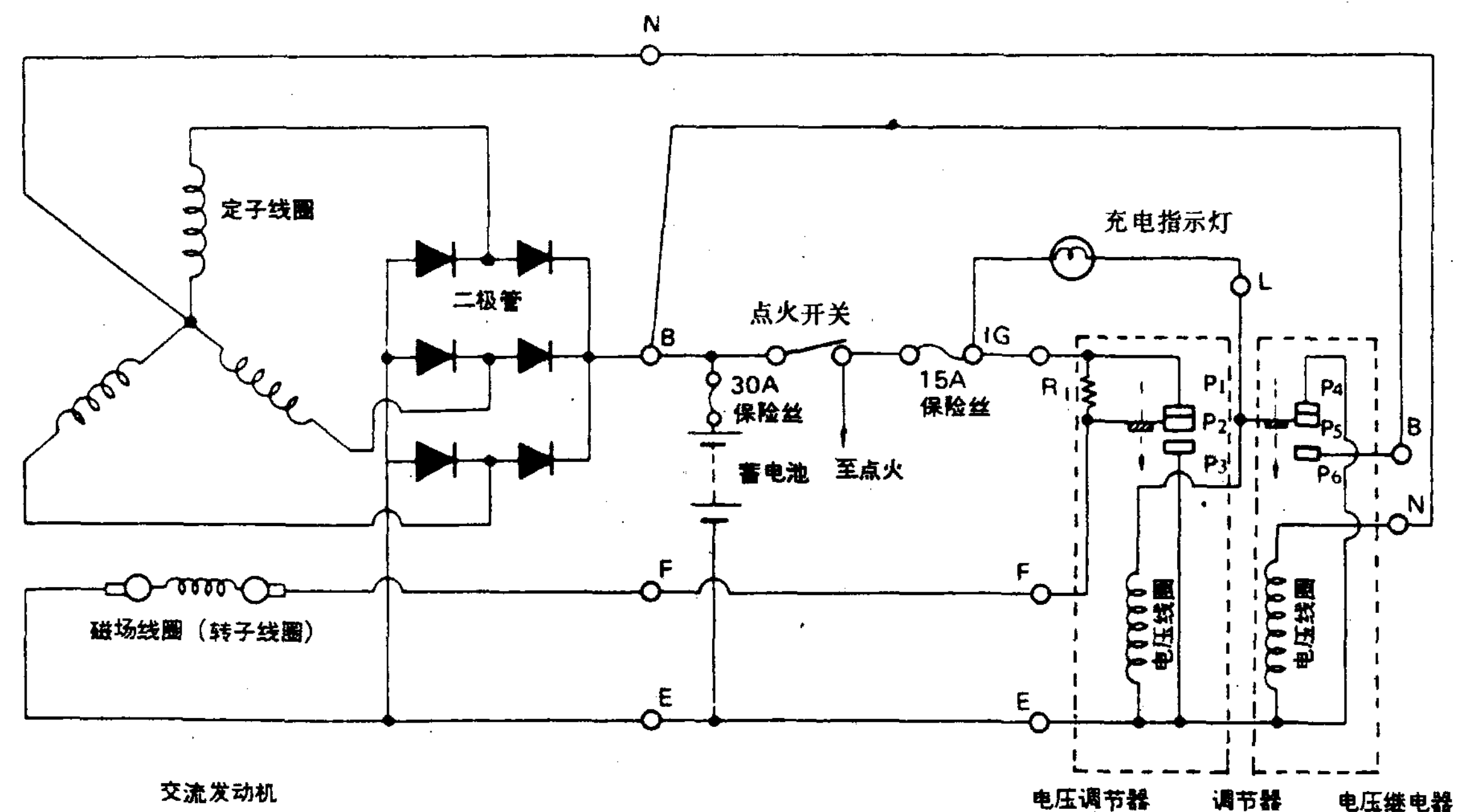


图 2-1