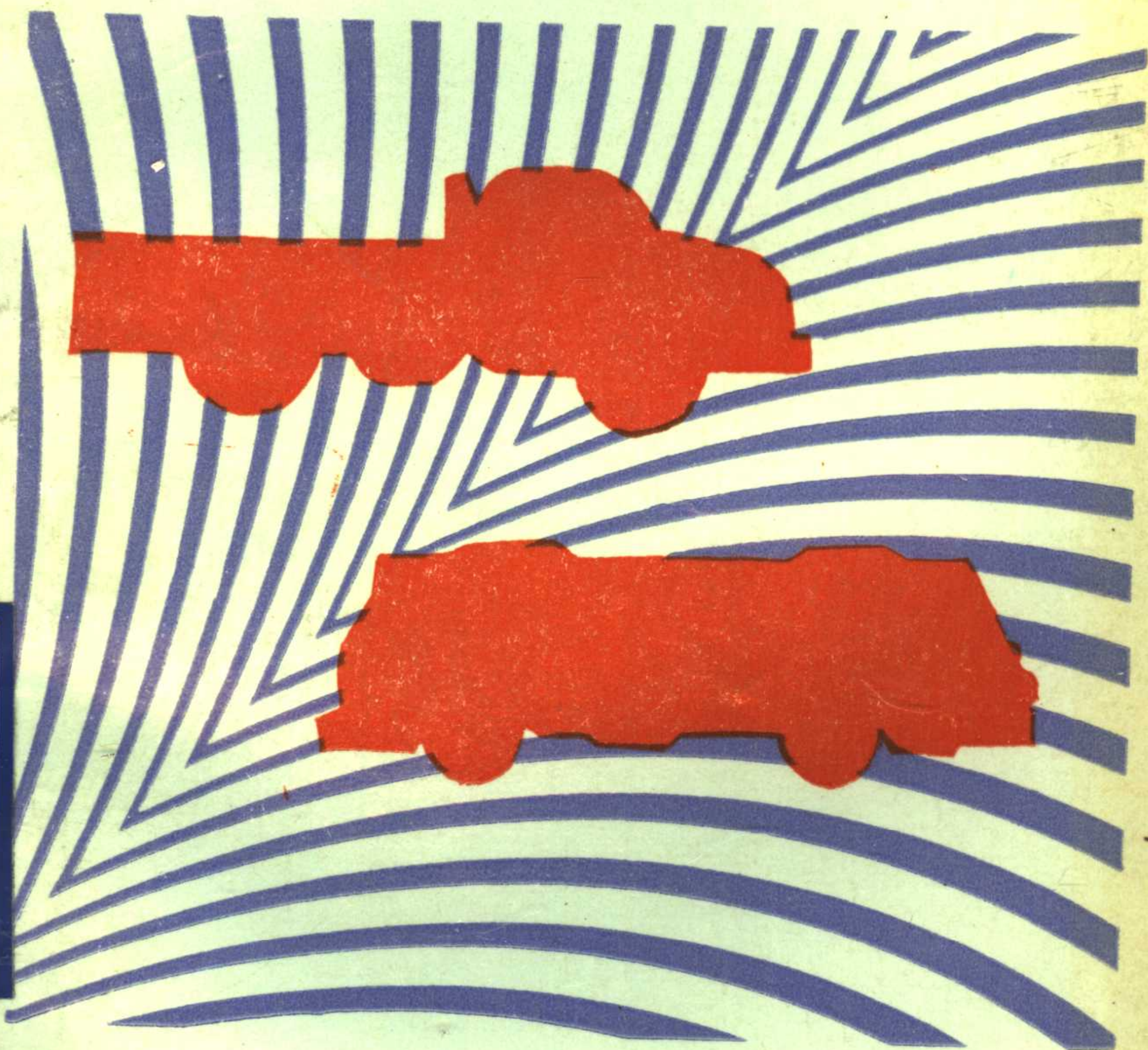


汽车点火系的故障与排除

宋 森 编著

黑龙江科学技术出版社



汽车点火系的故障与排除

宋 森 编著

黑龙江科学技术出版社

责任编辑：张日新

封面设计：张可欣

汽车点火系的故障与排除

宋 森 编著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

依安印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米32开本 5.5印张 110千字

1990年3月第1版·1990年3月第1次印刷

印数：1—10000册 定价：2.30元

ISBN7-5388-0906-6/U·17

前 言

电路故障是汽车驾驶员最经常遇到的问题，它直接影响着汽车的工作性能。

本人通过实践和观察，感到一些青年司机和保修人员，在解决这类问题时常常不够得法，往往浪费了许多材料和时间，走了弯路。这无疑是一种不经济和不科学的作法。我过去开过车(持有正式驾驶证)，当过汽车修理工，现在是一名汽车工程技术人员，比较了解青年司机工作中遇到的实际问题。因此，我便从蓄电池点火系故障对发动机的工作影响入手，对低压电路、高压电路、高低压电路等故障原因进行分析，并提出了解决故障的方法。我想，这对于广大汽车驾驶员、保修工和汽车工程技术人员来说，总会有一定的帮助。

由于本人实践经验不足，理论基础浅薄，书中谬误之处在所难免，望广大同行们批评指正。

目 录

第一章	蓄电池点火系的故障与排除	(1)
第一节	点火系故障对发动机的影响及其 检查排除	(4)
第二节	点火系故障的检查方法	(53)
第三节	点火系常见故障的排除	(66)
第四节	点火系故障急救法	(91)
第五节	四接柱点火线圈的接线方法	(110)
第六节	点火系的检修和调整	(120)
思考题		(138)
第二章	晶体管点火系的故障与排除	(146)
第一节	点火系的组成及线路	(146)
第二节	点火系故障的检查方法	(147)
第三节	点火系故障急救法	(163)
第四节	识别点火装置连线的方法	(167)
思考题		(170)

第一章 蓄电池点火系的故障与排除

点火系在汽油发动机上占有相当重要的地位，其故障往往立竿见影地影响着汽车的使用。如果对它们判断不清和不及及时排除，那么，汽车就无法正常行驶。

蓄电池点火系是由蓄电池、电流表、点火开关、起动开关、点火线圈、分电器、火花塞和连接低、高压的导线等组成的（图 1—1）。

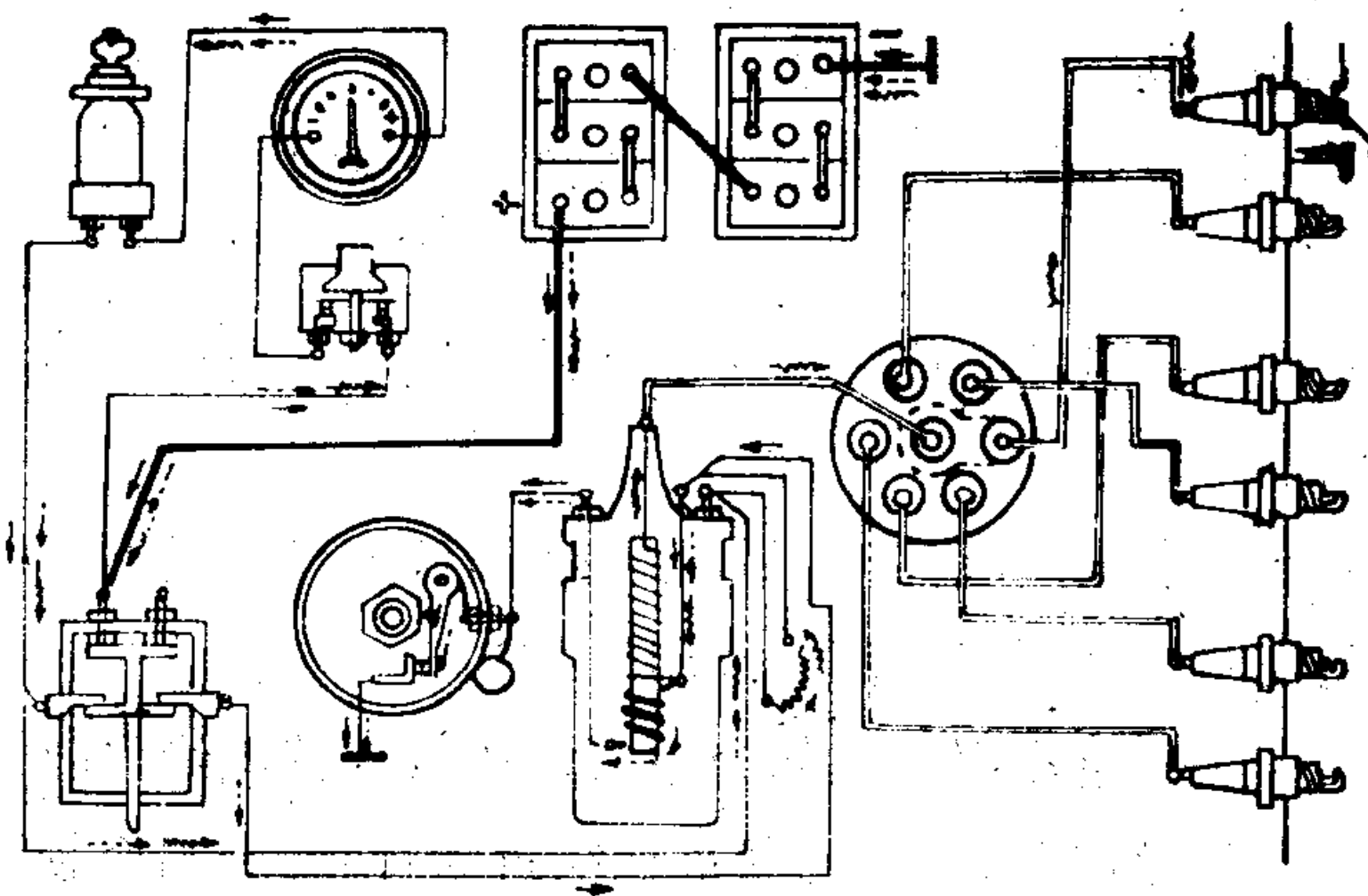


图 1—1 蓄电池点火系电路

图中实线箭头所示为发动机起动时点火低压电路；虚线箭头所示为发动机运转时点火低压电路；曲线箭头所示为点

火高压电路。

点火系是汽油机故障率较高的部位，发生往往比较突然，其原因也较复杂。有时一种现象包括多种原因；有时一种原因又能产生许多不同现象。

点火系故障现象，一般为无低压电流、高压火花弱和无高压火花等。

无低压电流，常因低压线路断路、短路或连接不良而引起。

无高压火花，常因无低压电流或高压电路中某些零件（如分火头、分电器盖等）损坏而引起。

高压火花弱，一般与蓄电池电压不足有直接关系。另外，某些电气元件（点火线圈、电容器等）工作不良，或高压线漏电等也会引起这种故障。

发生电路故障的部位很多，大致可归纳为如下几个方面：

（1）蓄电池部位 如蓄电池贮电不足；搭铁不良；引线接触不良等。

（2）点火线圈部位 如点火线圈低压线接线不良；附加电阻烧断；高压线脱落；线圈烧毁等。

（3）分电器部位 如分电器低压接线柱绝缘失效；活动触点臂绝缘衬套破裂；托盘搭铁线折断；凸轮棱角磨损；电容器击穿；分电器盖破裂击穿；分火头击穿；高压线错乱或脱落；分电器盖中心炭柱磨损或弹簧折断；高压线插孔氧化物过多；白金触点不良或铆合松动；真空提前和离心提前装置失效等。

(4) 火花塞部位 如绝缘体损坏；间隙过大或过小；积炭过多；热型选用不当等。

(5) 其他部位 如起动机开关上接线不良；点火开关接线不良或损坏；电流表损坏或接线不良；连接导线折断；其他还有发电机和调节器工作失调也会引起电路故障。

图 1—2 示出了蓄电池点火系常见故障的部位。

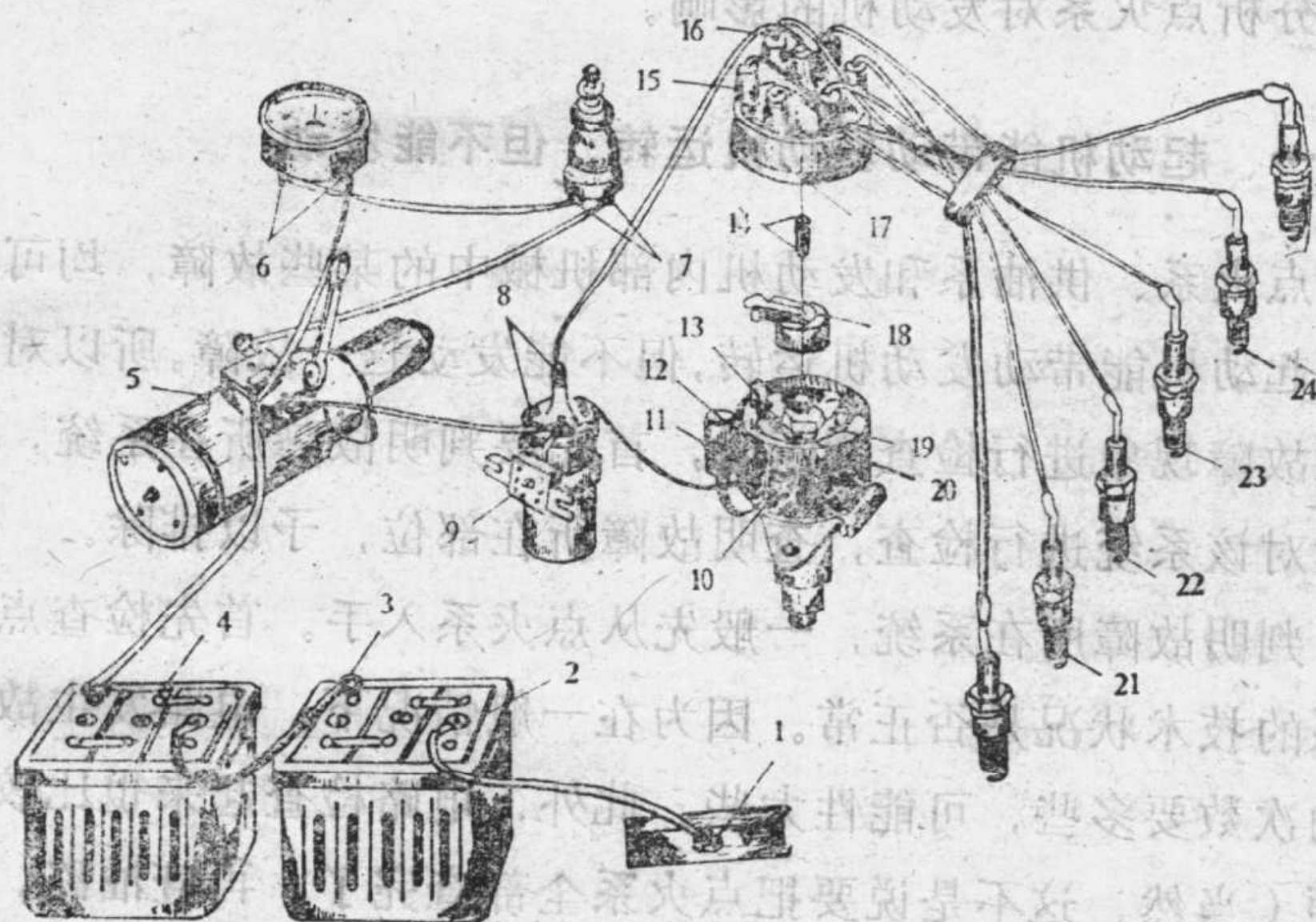


图 1—2 蓄电池点火系常见故障部位

1. 蓄电池搭铁线不良 2. 蓄电池极桩接线不良 3. 连接线路断路或连接不良 4. 蓄电池电压不足 5. 起动机开关接线柱接线不良 6. 电流表接线柱接线不良 7. 点火开关接线柱接线不良 8. 点火线圈低压接线柱接线不良 9. 点火线圈附加电阻烧断 10. 分电器托盘搭铁线折断 11. 分电器低压接线柱绝缘损坏 12. 电容器击穿 13. 分电器触点烧蚀或触点铆合松动 14. 分电器盖内炭柱碎脱或其弹簧折断 15. 分电器盖高压线插座内脏污或插座之间击穿 16. 高压线漏电或脱落 17. 分电器盖击穿 18. 分火头击穿 19. 凸轮磨损不均 20. 活动触点臂绝缘衬套损坏 21. 火花塞绝缘体损坏 22. 火花塞积炭过多 23. 火花塞电极间隙过小 24. 火花塞电极间隙过大

第一节 点火系故障对发动机的影响及其检查排除

当发动机产生故障时，同一种现象往往会有多种原因。点火系工作不良则是其重要原因之一。下面按发动机的不同故障分析点火系对发动机的影响。

一、起动机能带动发动机运转，但不能发动

点火系、供油系和发动机内部机械中的某些故障，均可导致起动机能带动发动机运转，但不能发动这一故障。所以对此类故障现象进行检查判断时，首先要判明故障所在系统，然后对该系统进行检查，查明故障所在部位，予以排除。

判明故障所在系统，一般先从点火系入手。首先检查点火系的技术状况是否正常。因为在一般情况下，电路发生故障的次数要多些，可能性大些。此外，电路检查起来也比较方便（当然，这不是说要把点火系全部查完了，再查油路，而是适当交叉进行，先易后难，尽量把范围缩小）。

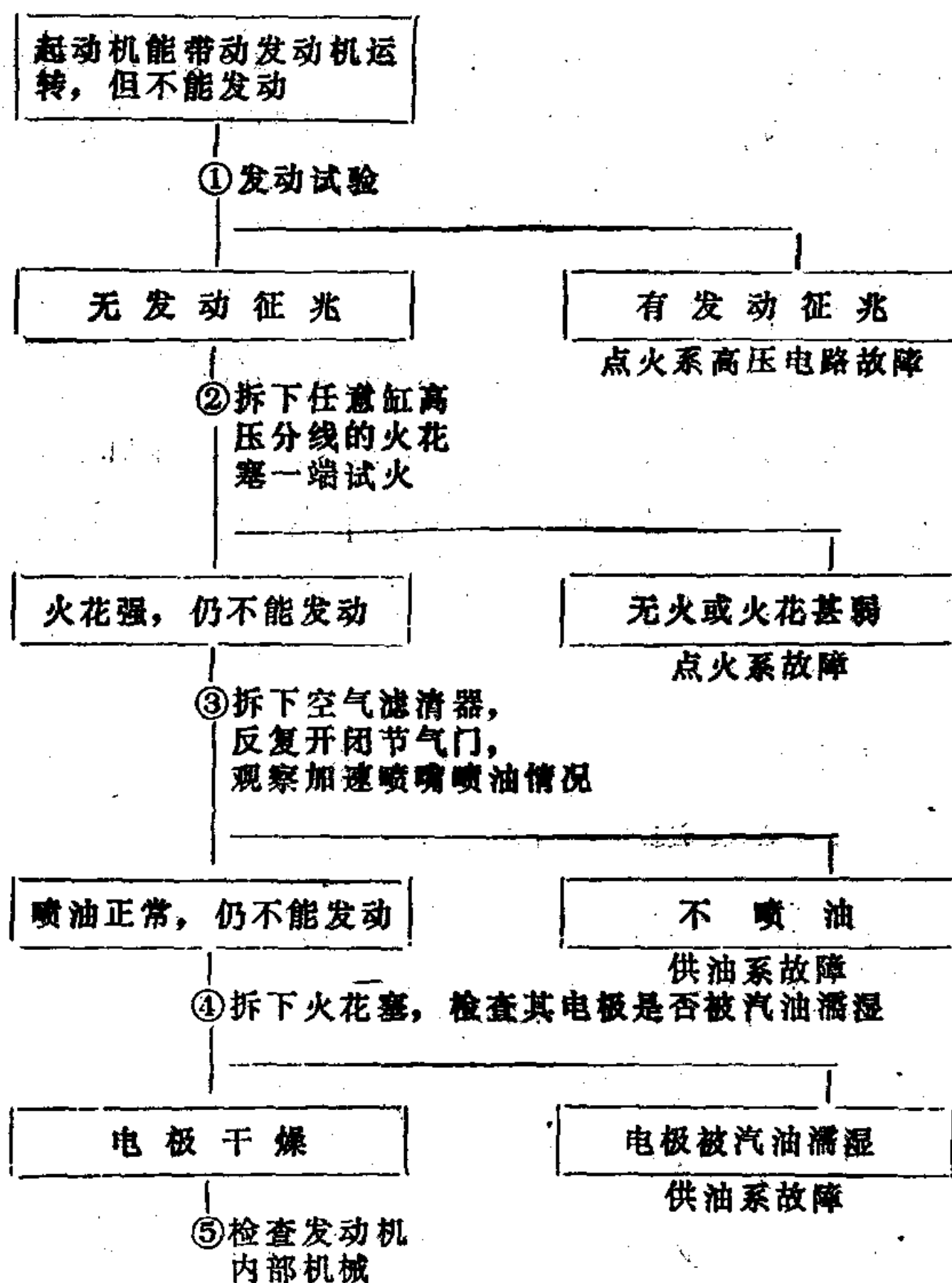
若电火系正常，再检查供油系、发动机内部机械等处故障的影响。

另外，判断油路和电路故障的一个规律是：一般说来，电路出了故障，发动机往往突然熄火停转，并再发动不着；而油路故障多是使发动机缓慢地停转。当察觉发动机即将熄火停转时，可拉出阻风门操纵钮，若汽车还能继续行驶一段路程才停下来，这是油路发生故障的一般征象；反之，若急速

停转，多属电路故障。

判断故障所在系统的过程，如表 1—1 所示。

表 1—1 起动机能带动发动机运转，但不能发动的分析



判明点火系是否存在故障：

首先判明发动机有无发动征兆。如有发动征兆（如化油器回火、排气管放炮和曲轴反转等），通常为点火系高压电路故障。如无发动征兆，可接通点火开关，拆下任意缸高压

分火线的火花塞一端，并使该端距离缸体 $6\sim 8\text{ mm}$ ，然后用起动机（或手摇柄）带动曲轴旋转，做跳火试验。如火花强（呈蓝白色或紫蓝色），说明点火系良好；若无火花或火花甚弱，表明点火系存在故障。

确定了故障发生在点火系后，可进一步进行故障区段确定，进而再找出故障的确切部位。判定区段可按低压电路、高压电路及高、低压电路综合故障三部分进行。

高压电路故障的确定：

接通点火开关，用手摇柄摇转曲轴，若电流表指针间歇摆动于 $0\sim 3$ 或 5 A 之间，电流表动态正常，但高压分火线（火花塞端）无火或火强且在发动期间有发动征兆（回火、放炮、曲轴反转），即为高压电路故障。

低压电路故障的确定：

接通点火开关，用手摇柄摇转曲轴。若电流表指针停于“0”位或 $3\sim 5\text{ A}$ 之间，或 10 A 以上大电流放电，为电流表动态反常，表明低压电路存在故障。

高、低压电路综合故障的确定：

电流表动态正常，高压分火线火花甚弱，此时可进而拔出中央高压线（用起动机带转曲轴）试火。若火强，表明故障在高压电路；若火弱，则表明故障在低压电路。因此为高、低压电路综合故障。

一、低压电路故障的分析及检查排除

第一种情况

无高压火花，发动机不能发动。

1. 现象

(1) 接通点火开关, 起动机带动发动机运转, 不能发动;

(2) 用任意高压分火线试火, 无高压火花。

2. 故障原因

(1) 安培保险器断路;

(2) 电流表与分电器触点之间低压电路某处短路、断路或接柱接线不良;

(3) 分电器触点烧蚀或油污及固定触点搭铁不良;

(4) 分电器触点不能闭合, 或间隙过小不能断电;

(5) 点火线圈初级线圈 (即低压线圈) 断路、短路;

(6) 电容器击穿短路。

3. 检查及排除

(1) 利用电流表动态, 确定出低压电路故障的区段

① 接通点火开关, 摇转曲轴, 电流表指针稳指“0”位不动, 表明起动机开关接柱至分电器触点之间某处短路, 如图1—3及表1—2a所示。

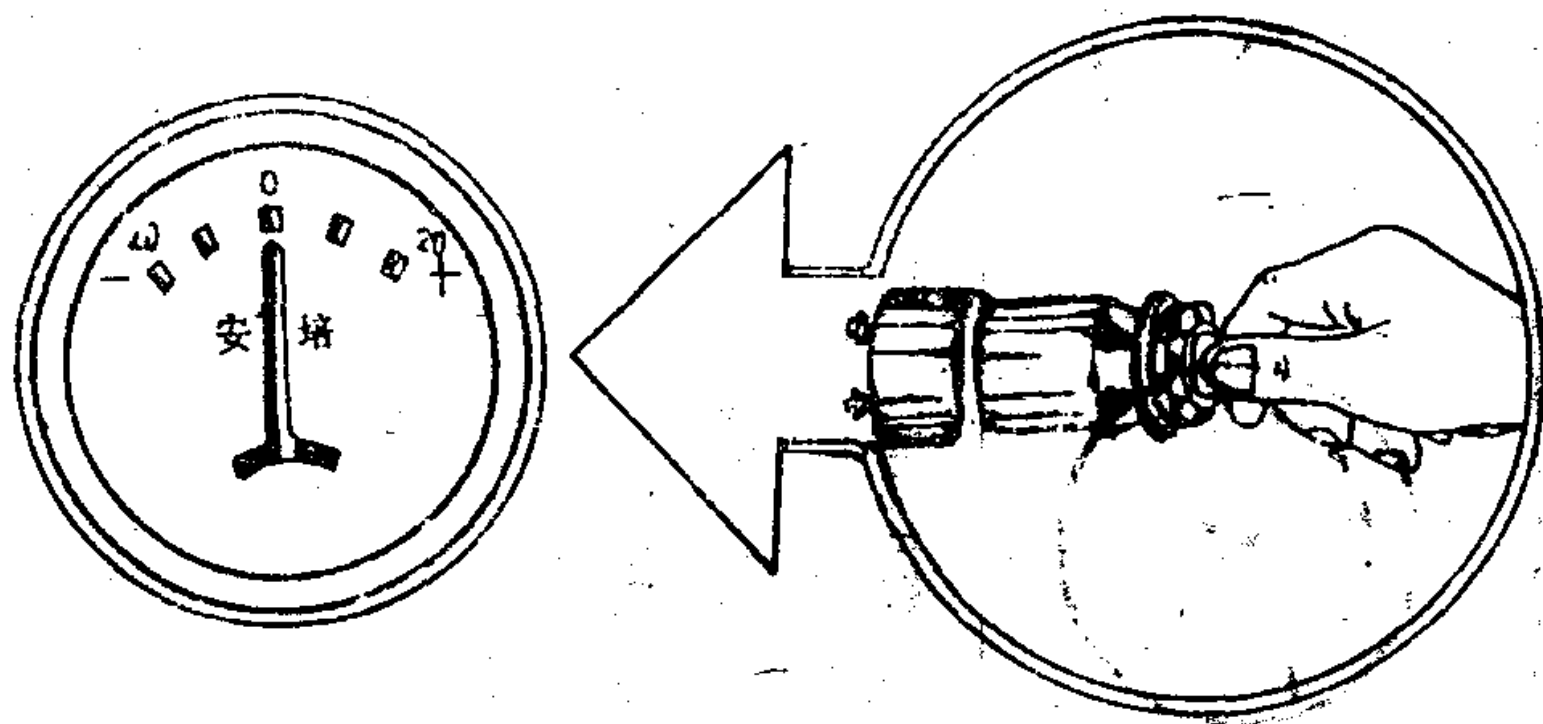
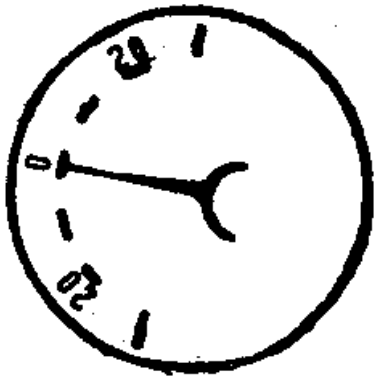
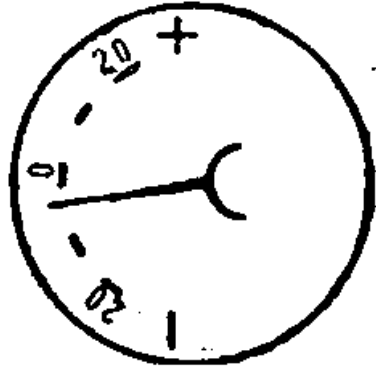
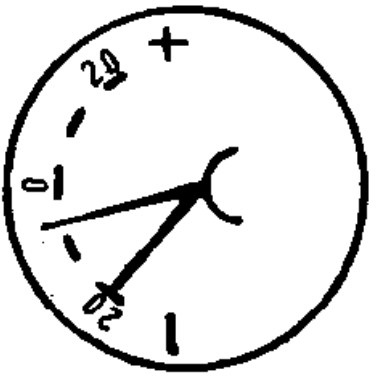
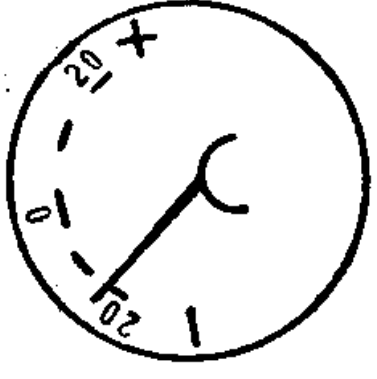
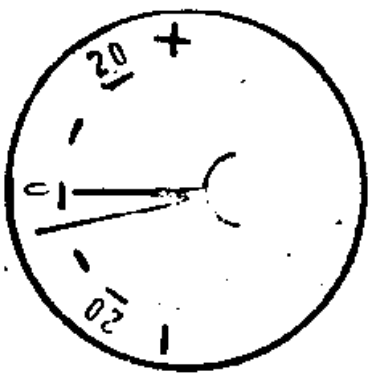


图1—3 按电流表动态确定故障区段法

表1—2 由电流表指针动态确定低压电路故障的区段

 a-表针指 0 不动	 b-表针指示放电 3~5A 不动	 c-表针指示放电 5A 不动	 d-表针指示放电 10A 以上	 e-表针指示放电 3~5A 并间歇摆回 0 位	蓄电池至分电器 触点之间断路 点火线圈至分电器 触点之间短路 接通起动机开关时， 大电流放电。说明点 火线圈开关接线柱至 附加电阻短路开关接 线柱之间短路 电流表至点火线圈 开关—电源接线柱之 间短路 电流表指针动态 正常
---	---	---	---	--	--

可用逐点搭铁试火法来确定出断路确切部位。

②接通点火开关，并摇转曲轴。电流表指针稳指在 3 ~ 5 A 不动，用起动机带转曲轴，电流表针亦指在 3 ~ 5 A 不动。则表明点火线圈的初级线圈至分电器活动触点臂之间有搭铁故障，如表 1—2 b 所示。可用依次拆断试火法来确定出短路（搭铁）的确切部位。

③接通点火开关，电流表针指在“5” A 不动。接通起动开关，指针指示大电流放电，则表明点火线圈开关接线柱至附加电阻短路开关之间某处搭铁，如表 1—2 c 所示。可用依次拆断试火法来确定出短路（搭铁）的确切部位。

④接通点火开关，电流表指针指示“10” A 以上大电流放电（应立即关闭点火开关，以防电路烧损）。表明电流表经点火开关至点火线圈之间有搭铁；或点火开关至仪表板导线搭铁，如表 1—2 d 所示。可用依次拆断法来判定搭铁的确切部位。

⑤若电流表针指示放电“3 ~ 5” A，并间歇摆回“0”位。表明低压电路工作正常，如表 1—2 e 所示。

按着上述检查确定出故障区段后，可采用逐点搭铁试火法进一步确定出断路部位。

（2）用逐点搭铁试火法确定断路部位

①接通点火开关，用导线或起子使点火线圈上至分电器的低压接柱搭铁试火，如图 1—4 所示。

若无火，表明起动机至电流表、电流表至点火线圈的初级线圈之间有断路处。

②继续用导线使点火线圈的开关接柱搭铁试火。若有

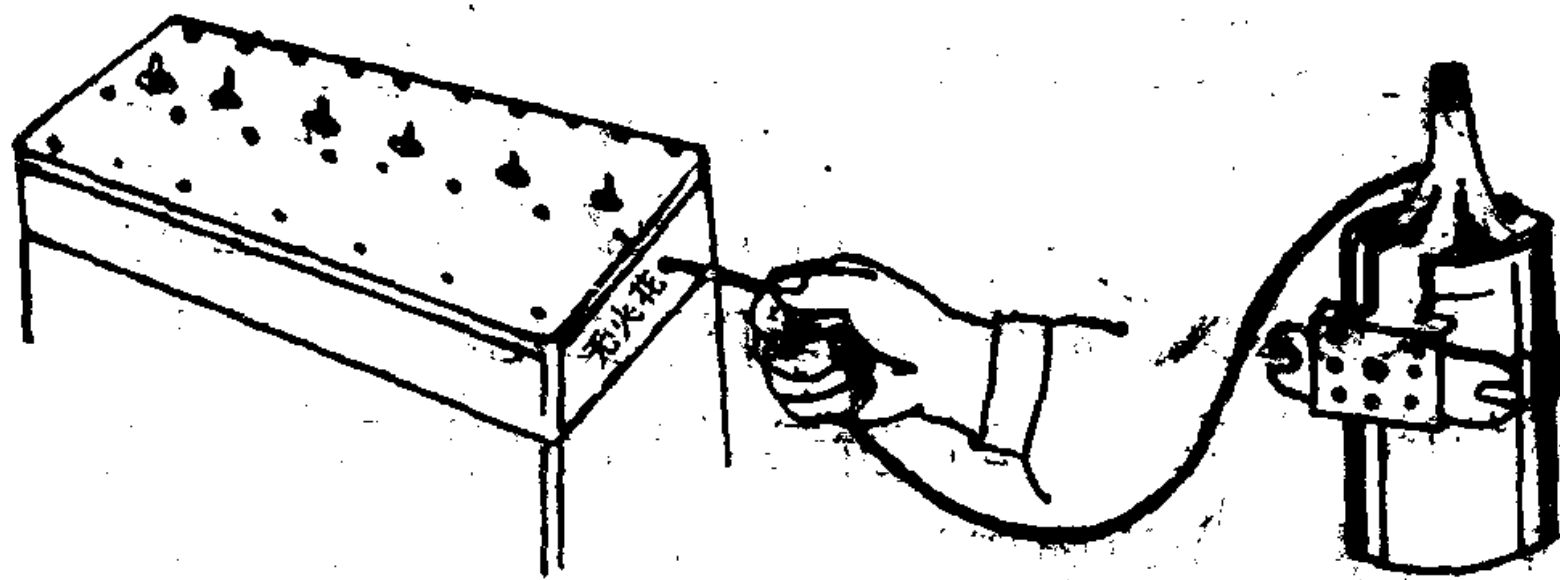


图 1—4 低压电路搭铁试火

火，表明点火线圈的初级线圈烧损。

③若搭铁试验无火，再用导线使点火线圈的开关-电源接柱搭铁试火，如图 1—5 所示。

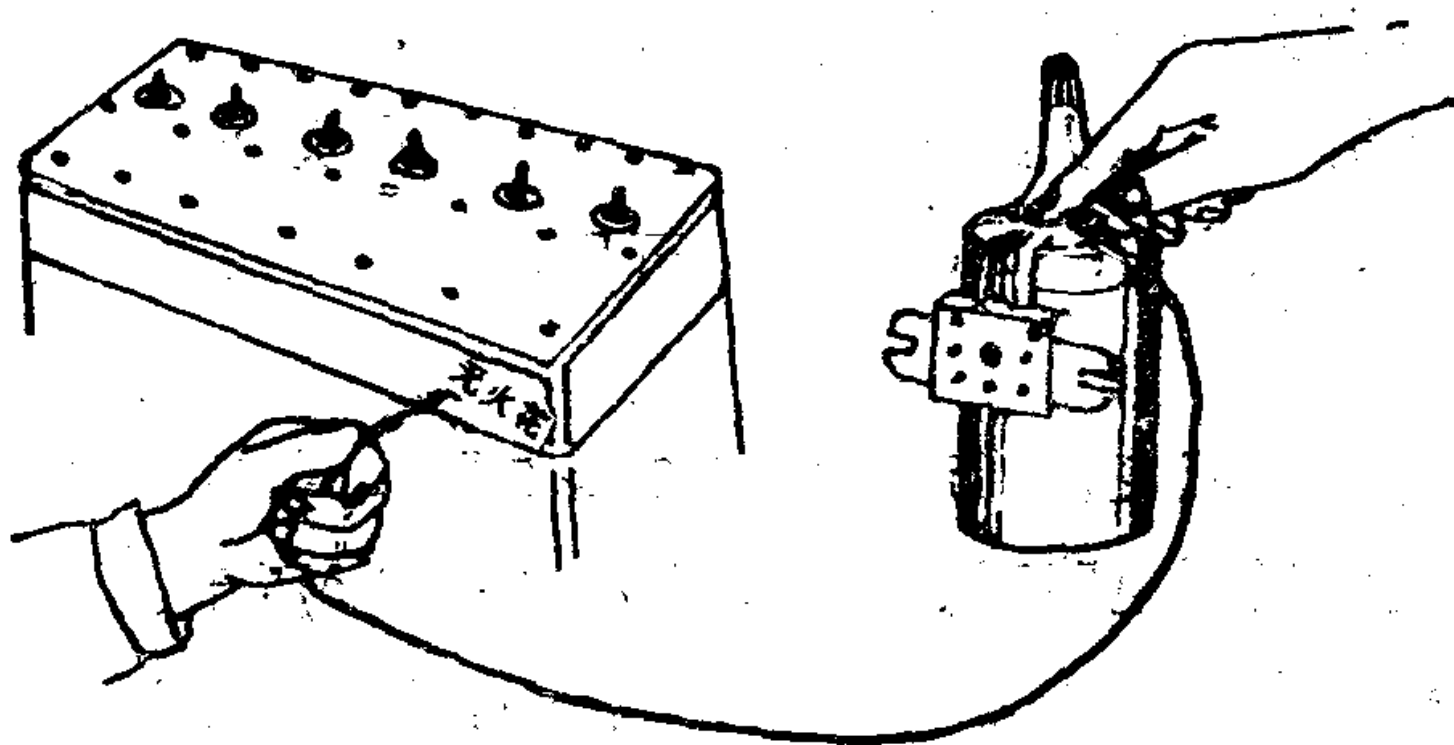


图 1—5 点火线圈“开关-电源”接柱搭铁试火法

若有火，表明附加电阻烧断。

④若仍无火，表明开关-电源接柱至起动机开关接柱之间断路。

可依次拆下去，有火与无火之间，即为断路之处。

⑤点火线圈至分电器的低压接柱搭铁试火。若有火，表

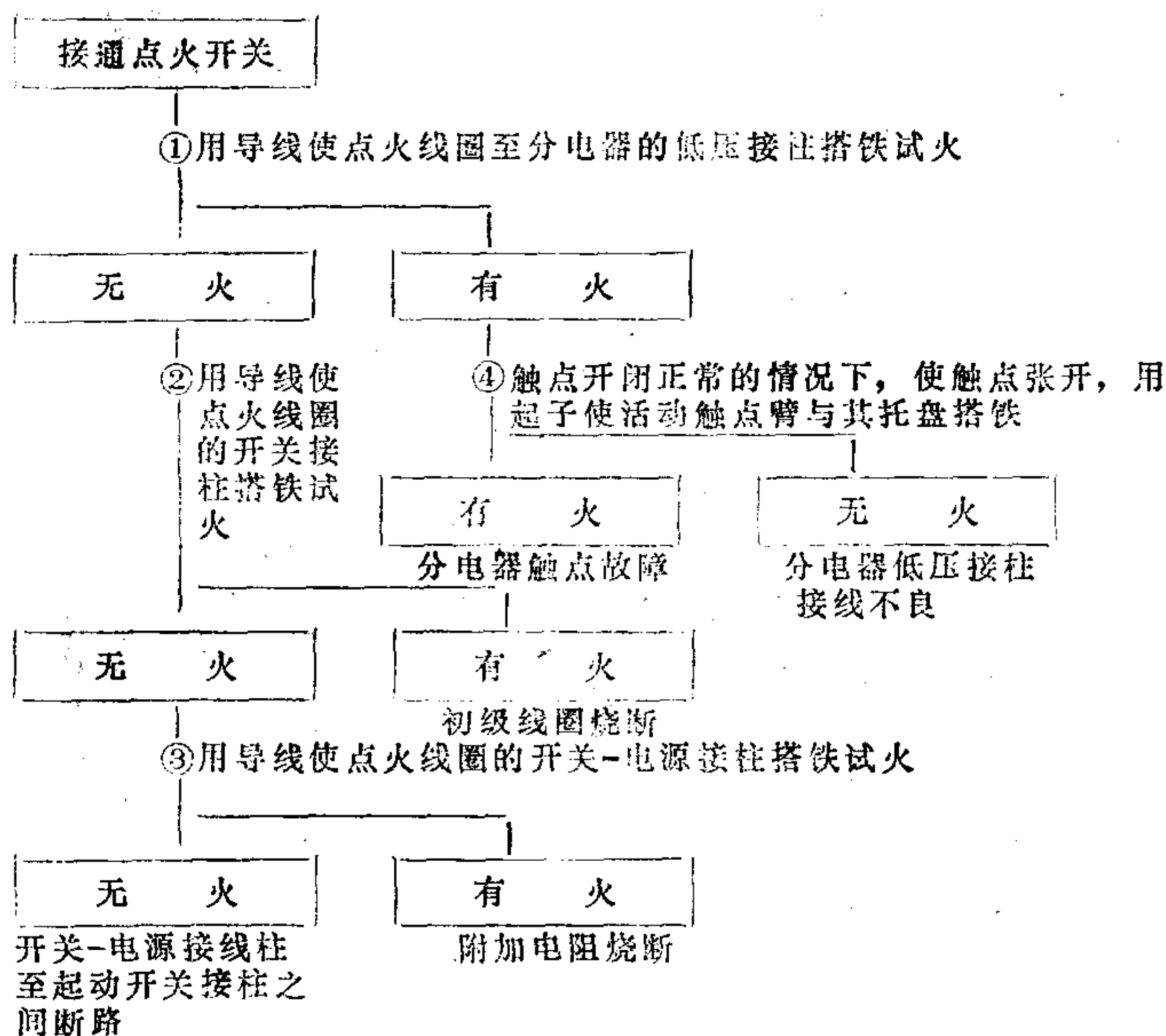
明断路故障就在点火线圈至分电器之间。可先检查触点是否能闭合。若不能闭合，必须排除。使触点张闭正常，然后在触点张开的情况下，用起子使活动触点臂与底板之间搭铁试火。

若有火，表明触点接触不良（烧损或沾污）。

⑥若无火，表明分电器低压接柱接线不良。

上述检查方法，可见表 1—3。

表 1—3 逐点搭铁试火法确定低压电路故障检验程序



（3）用依次拆断试火法确定短路部位

①取下分电器盖，使分电器触点张开，并接通点火开关，然后拆下分电器低压接柱的导线端，并使该线端与其接

柱刮碰试火。

若有火，表明接柱至活动触点臂之间某处搭铁，如图 1—6 所示。

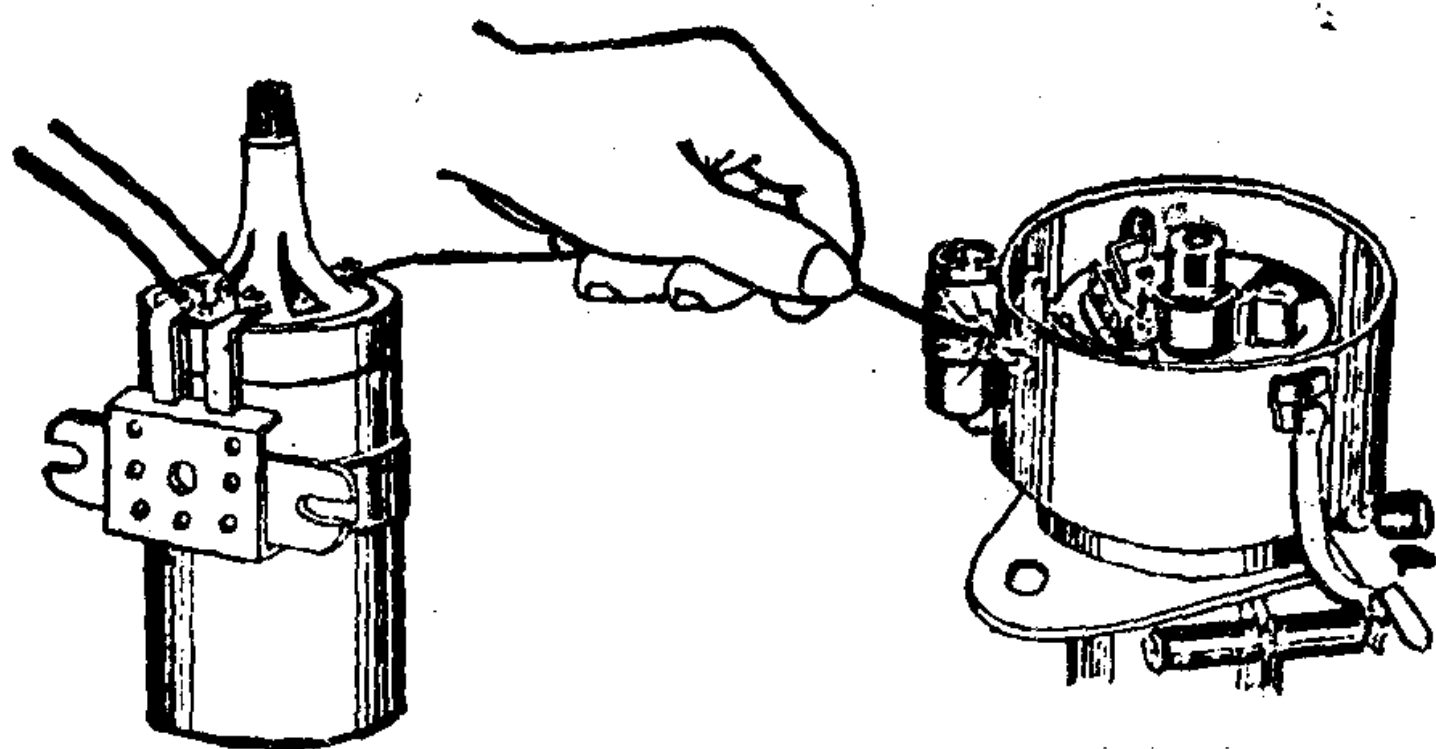


图 1—6 分电器内部搭铁检查

②若无火，则应将导线该端与电容器导线试火。若有火，表明电容器击穿短路，见图 1—7。

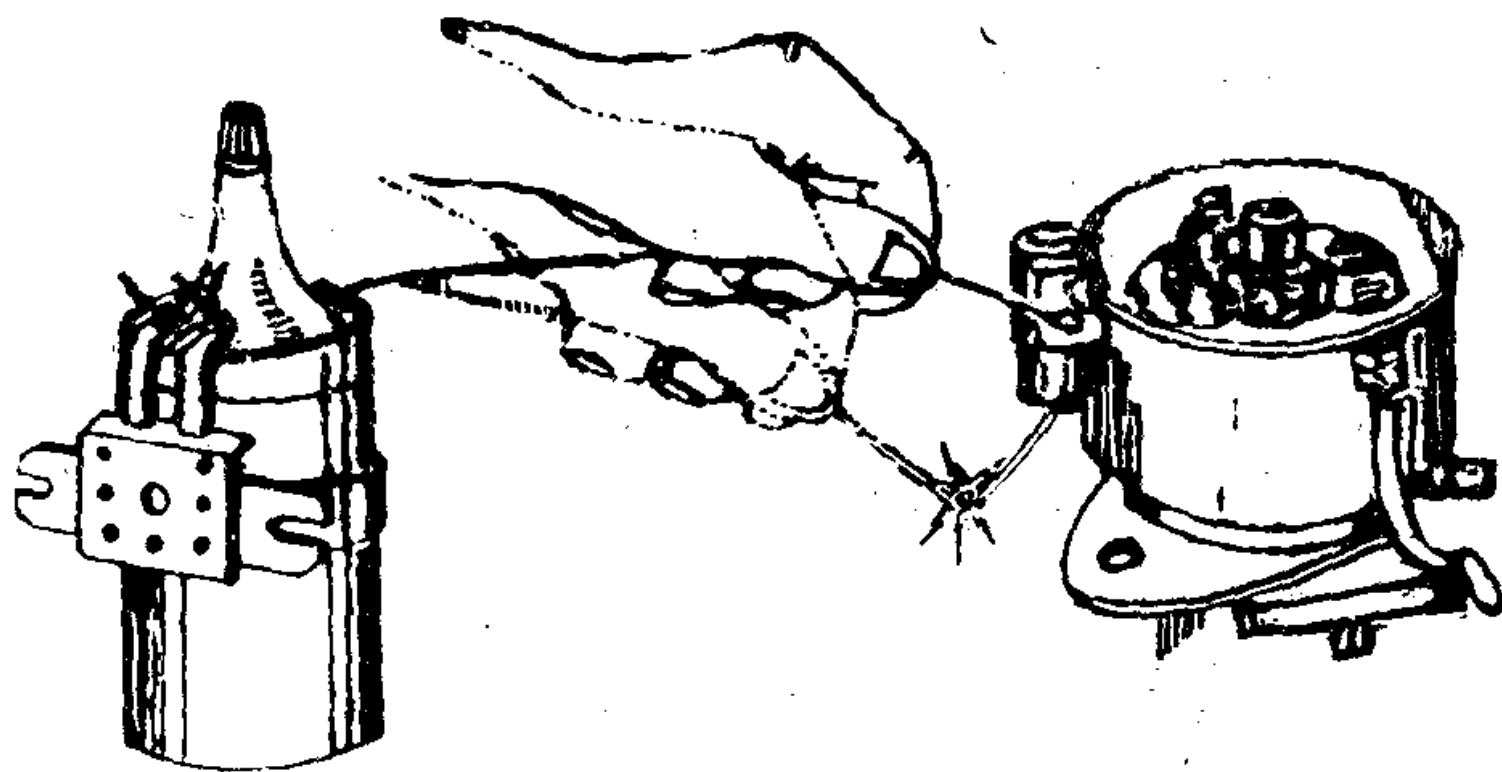


图 1—7 电容器的检查

③若仍无火，可将该导线端装复原位，再将其另一端从点火线圈低压接柱上拆下来，并与该接柱试火。有火则表明该导线某处搭铁。