

进口轻小型柴油汽车 发动机维修手册

刁国强 洪慕绥 等编
王永平 田富强



电子工业出版社

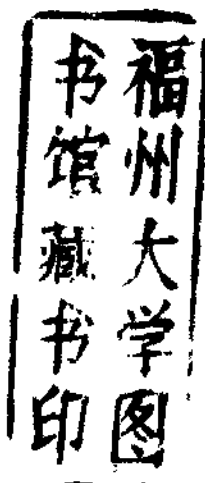
9706903



9706903

进口轻小型柴油汽车 发动机维修手册

刁国强 洪慕绥 等编
王永平 田富强



电子工业出版社

内 容 简 介

本书是为满足进口轻小型柴油汽车的使用和维修部门之需而编写的。主要内容有故障诊断、发动机调整、发动机维修、维修数据、发动机的主要技术参数等,对于发动机的每一部分均以零部件图开始,接着展示了拆卸、分解、检查、修理、组装和安装流水式的工艺过程,既直观、又明确,驾驶员和维修技术人员只要参照本书介绍的步骤和图解就可以完成发动机的调整、保养和维修的作业。

进口轻小型柴油汽车 发动机维修手册

刁国强、洪慈媛 等编
王永平、田富强
特邀编辑:崔 刚
责任编辑:林 培

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

北京大中印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:24.5 字数:593 千字

1995年10月第 一 版 1995年10月北京第 一 次印刷

印数:3000册 定价:10.00元

ISBN7-5053-3028-4/TN·837

编制说明

鉴于目前图书市场上流行的进口小型汽车发动机维修手册大多适用于汽油机，而进口轻小型柴油汽车在我国亦占有相当的数量，为了满足进口轻小型柴油汽车使用和维修部门的需要，我们根据日本丰田、三菱、日产、五十铃、马自达等公司提供的资料，以丰田B、3B、11B、14B（1988年8月）型和2L、3L（1988年8月）型发动机为基础，编辑了《进口轻小型柴油汽车发动机维修手册》。

本书的编辑顺序是：故障诊断、发动机调整、发动机维修、维修数据、发动机的主要技术参数和发动机型号与进口汽车厂牌、车型对照表。对于发动机的每一部分均以零部件图开始，接着展示了拆卸、分解、检查、修理、组装和安装这一详细的流水式工艺过程。而每一具体步骤均以图解方式表达，既直观，又明确。驾驶员和修理工只要参照本书介绍的步骤和图解，即可基本完成发动机的调整、保养和维修的作业。

编入本书的发动机型号为丰田B、2B、3B、11B、14B、L、2L、2L-T、3L型，三菱4D31、4D30、4DR5型，日产ED33、SD23、SD25型、五十铃4JA1、4JB1、4BC2、4BD1、4FC1、4FC1-T、4FD1、4FG1型，马自达R2型等23种型号。其适用车牌达20余种，车型近百个系列。现分别介绍如下：

丰田B、2B、3B（1980年8月）型发动机适用于DYNA（代娜）牌、COASTER（可斯特）牌、LAND CRUISER（陆地巡洋舰）牌的BU20、30、60、62、63、70、75、80、82、85系列，BJ40、42、43、45、46、60系列，BB10系列的汽车。

丰田B、3B、11B、14B（1988年8月）型发动机适用于LAND CRUISER（陆地巡洋舰）牌、COASTER（可斯特）牌、DYNA（代娜）牌的BU60、61、65、66、70、76、83、84、87、88、91、94、96系列，BB21、22、23、32、30系列，BJ60、70、73、75系列，BY34、43系列的汽车。

丰田L、2L、2L-T（1984年8月）型发动机适用于CRESSIDA（克雷西达）牌、CROWN（皇冠）牌、HIACE（海艾斯）牌、HILUX（海拉克斯）牌、TOYOACE（丰田之花）牌、BUV（滨伏）牌的LX70、71系列，LS120系列，LH11、51、61、71系列，LN50、55、56、60、65系列，LY31系列，LF30系列的汽车。

丰田2L、3L（1988年8月）型发动机适用于CRESSIDA（克雷西达）牌，HILUX（海拉克斯）牌、DYNA100（代娜100）牌、DYNA150（代娜150）牌的LX80系列，LN80、85、90、105、106、110、111系列，LH80系列，LY61系列的汽车。

三菱4D31、4D30、4DR5型发动机适用于ROSA（玫瑰）牌、CANTER（奔马）牌的BE431E、BE434E、BE434F、FE434、FB300系列的汽车。

日产SD23、SD25、ED33型发动机适用于CABSTAR（卡星）牌、CIVILIAN（碧莲）牌、URVAN（佳奔）牌的F22、H40、W40系列的汽车。

参加本书编写的还有张梅生、洪涛、李龙徽、陈光华、刘玉琨、秦凤文、隋连生、韩基岩等。本书由松花江地区汽车修配厂戴永祥高级工程师和哈尔滨广来汽车修配厂孙耀宗

高级工程师审定。

本书经西安公路学院王玫老师等审阅，并提出很多宝贵意见，在此表示感谢！

由于丰田及其它汽车公司的资料中提供的数据有限，因此书中的图解和数据不一定齐全，加之进口汽车的品种不断更新，新结构和新装置不断出现，限于编者的水平，书中的缺点和错误实难避免，敬请同行及专家批评指正。

目 录

第一章 发动机故障诊断	(1)
一、机械故障诊断.....	(1)
二、电气故障诊断.....	(6)
第二章 发动机的调整	(11)
一、冷却系统	(11)
二、润滑系统	(13)
三、蓄电池	(15)
四、空气滤清器	(16)
五、传动皮带	(18)
六、预热塞 (B、3B、L 系列)	(19)
七、进气加热器 (11B 和 14B)	(20)
八、喷油嘴	(20)
九、气门间隙	(20)
十、喷油正时	(23)
十一、怠速和最高转速的检查与调整	(27)
十二、空调的怠速补偿设定速度的调整 (L 系列)	(30)
十三、气缸压力的检查	(31)
第三章 发动机解体与组装	(33)
一、正时皮带 (L 系列)	(33)
二、气缸盖	(43)
三、正时齿轮和凸轮轴 (B 系列)	(79)
四、气缸体	(90)
第四章 燃油系	(123)
一、燃油滤清器的更换.....	(123)
二、燃油滤清器报警开关的检查.....	(124)
三、燃油加热器.....	(124)
四、L 系列、B 和 3B 型喷油嘴	(128)
五、11B 和 14B 型喷油嘴	(135)
六、喷油泵.....	(142)
第五章 冷却系	(193)

一、故障诊断·····	(193)
二、水泵·····	(193)
三、节温器·····	(200)
四、散热器 (L 系列) ·····	(201)
第六章 润滑系 ·····	(207)
一、故障诊断·····	(207)
二、机油泵的分解与组装·····	(207)
三、机油冷却器和安全阀·····	(219)
四、机油喷嘴和止回阀·····	(224)
第七章 起动系 ·····	(229)
一、预热装置·····	(229)
二、故障诊断·····	(242)
三、起动系回路·····	(242)
四、起动机·····	(242)
五、起动继电器·····	(257)
第八章 充电系 ·····	(259)
一、故障诊断·····	(259)
二、充电系回路·····	(259)
三、车上检查·····	(263)
四、交流发电机零部件图·····	(266)
五、交流发电机调节器 (L 系列) ·····	(288)
第九章 柴油发动机维修技术数据 ·····	(290)
一、丰田 B、3B、11B、14B (1988年8月) 型发动机维修技术数据 ·····	(290)
二、丰田 2L、3L (1988年8月) 型发动机维修技术数据 ·····	(305)
三、丰田 B、2B、3B (1980年8月) 型发动机维修技术数据 ·····	(319)
四、丰田 L、2L、2L-T (1984年8月) 型发动机维修技术数据 ·····	(329)
五、三菱 4D31、4D30、4DR5 型发动机维修技术数据 ·····	(341)
六、五十铃 4JA1、4JB1、4BC2、4BD1 型发动机维修技术数据 ·····	(354)
七、五十铃 4FC1、4FC1-T、4FD1、4FG1 型发动机维修数据 ·····	(361)
八、日产 ED33、SD23、SD25 型发动机维修技术数据 ·····	(367)
九、马自达 R2 型发动机维修技术数据 ·····	(379)

第一章 发动机故障诊断

一、机械故障诊断

柴油发动机的故障一般是由燃油系统引起的。喷油泵是燃油系统易产生故障的主要部件。在开始进行燃油系统的试验以前，应先检查发动机的压缩压力、气门定时和其它系统的指标是否在规定范围内。初步检查：

(1) 在检查燃油系统之前，先检查发动机的运转状况是否良好，有必要时，应检查气缸压力。气门定时和主要系统。

(2) 检查空气滤清器，必要时，应清洗或更换。

(3) 检查油箱油位及燃油质量。

(4) 检查燃油滤清器沉淀杯及油箱内是否有水，若有应排出。

(5) 手按输油泵 30~40 次，排除系统中的空气。

(6) 如果发动机不转或转动很慢，则应先检查电气系统是否有故障。

注意：①柴油机基本故障的排除方法与汽油机相同；②喷油泵需在专用试验台上修理和调整。

发动机不转的原因及检修方法

(1) 蓄电池电缆松动或腐蚀 检查蓄电池至起动机的电缆，进行适当修理。

(2) 蓄电池没电 检查交流发动机的输出电压和传动皮带，必要时修理。

(3) 起动机故障 检查起动机接线柱的电压若正常，按起动机维修步骤进行修理。

发动机转动很慢不能起动的的原因及检修方法

(1) 蓄电池电缆松动或腐蚀 检修方法同上。

(2) 蓄电池没电 检修方法同上。

(3) 发动机机油不良 检查发动机机油。如果粘度不合要求，则应排出机油，重新注入制造厂推荐的机油。

发动机转动正常但不能起动的的原因及检修方法

(1) 燃油没有进入喷油嘴 拧松连接到喷油嘴的高压油管接头螺母，转动发动机 5s，查看燃油是否从高压油管内流出。如有燃油流出，则应从第 4 项开始检查；如果没有，则从第 2 项开始检查。

(2) 断油电磁开关不工作 点火开关置于开启 (ON)，反复接通和断开电磁开关，查听电磁开关的工作响声 (“卡搭”声)。如没有响声，检查当起动开关开启 (ON) 时，蓄电池电压是否加到电磁开关上。如电压正常，则断油电磁开关损坏。如无电压，则按照

“电气系故障诊断”进行修理。

(3) 燃油没有进入喷油泵 拆下燃油滤清器进油软管, 将清洁燃油从另外容器直接供给喷油泵。如果发动机起动, 则或是燃油滤清器堵塞, 或是燃油箱与燃油滤清器之间的管路堵塞。如果发动机仍不能起动, 则应检查燃油滤清器或燃油滤清器与喷油泵之间的管路。如果正常, 则喷油泵有故障, 修理或更换。

注意: 当直接将燃油供给喷油泵时, 应使容器内的燃油液位与汽车燃油箱液位相同。

(4) 从高压油管漏油 检查是否有裂纹、接头是否有松动。如有裂纹, 应更换; 如有松动, 应按规定扭矩拧紧。

(5) 预热操作不起作用 (L 系列、B 和 3B 型) 在点火开关置于开启 (ON) 和预热塞指示灯点亮的状态下, 检查预热塞是否有电压, 如果不是, 按照“电气系统故障诊断”检修。

(6) 预热操作不起作用 (11B 和 14B 型) [带进气加热器] 在点火开关置于开启 (ON) 和进气加热器指示灯点亮的状态下, 检查加热器有无电压。如无电压, 按照“电气系统故障诊断”检修。

(7) 预热塞损坏 (L 系列、B 和 3B 型) 检查预热塞是否导通。如不导通, 更换预热塞。

(8) 进气加热器损坏 (11B 和 14B 型) 检查进气加热器是否导通。如不导通, 更换进气加热器。

(9) 喷油正时不良 检查喷油正时 23 页柱塞行程:

B、3B	1.27~1.33mm
11B	1.34~1.40mm
14B	1.31~1.37mm
L	0.94~1.06mm
2L、3L (W/OACSD)	0.84~0.96mm
2L、3L (W/ACSD)	0.54~0.66mm
2L-T	0.75~0.87mm

如与上述要求不符, 则应重新调整喷油正时。

注意: 如果喷油正时不对或超过 10° , 可能起因在皮带正时错误 (L 系列)。

(10) 冷起动提前角和快怠速不良 [W/ACSD] 在冷起动提前角装置动作时, 用喷油泵测试器测量正时器的活塞行程和快怠速杆的开启角度。

(11) 喷油嘴故障 用喷油嘴试验器检查喷嘴开启压力。

标准开启压力:

2L 和 3L 型	14.2~15.2MPa
B 和 3B 型	10.3~12.3MPa
11B 和 14B 型	17.7~20.6MPa

如果喷油压力不在上述范围, 则应重新调整。如果压力调整不到规定范围, 则应更换喷油嘴。

发动机预热运转时怠速不稳

(1) 油门拉索调整不当 松开油门踏板, 检查调整杆是否与怠速调整螺钉接触, 同时检查油门拉索是否被其他物体卡住。如必要, 调节调整杆, 使与调整螺钉接触, 或进行其他必要的检修。

(2) 怠速太低 检查怠速是否符合下述规定。

怠速标准值:

L 系列	除 LX 车以外	M/T	700r/min
	LX 车	M/T	800r/min
		A/T	800r/min
B 系列		M/T	600~700r/min
		A/T	770~820r/min

如果低于上述规定值, 则为怠速不良。如果怠速太低, 则用怠速调整螺钉进行调整。

(3) 燃油渗漏 检查喷油泵连接部、泵分配器螺栓、喷油嘴壳体和出油阀是否渗漏。将所有松动的连接部分按规定扭矩拧紧。如必要可更换零件。

(4) 喷油正时不良 按照“发动机转动正常, 但不能起动”中的第 9 项处理(见 2 页)。

(5) 喷油嘴或出油阀不良 在发动机处于怠速时, 依次拧松各缸的高压油管, 检查怠速是否变化。如无变化, 则没有变化的那个气缸有故障, 应按下述步骤检查:

①喷油嘴故障

用喷油嘴测试器检查喷嘴开启压力:

2L 和 3L 型	14.2~15.2MPa
B 和 3B 型	10.3~12.3MPa
11B 和 14B 型	17.7~20.6MPa

如压力不在上述范围, 则应重新调整。如压力调整不到规定范围, 则应更换喷油嘴。

②出油阀故障

如果喷油压力正常, 则是出油阀故障。更换出油阀。

发动机突然停车

(1) 发动机不能再起动 按照前述步骤检查发动机是否能再起动。如果不能起动, 则按照“发动机转动正常, 但不能起动”一节处理。

(2) 怠速不稳 按照“发动机预热运转时怠速不稳”一节处理。

(3) 断油电磁开关不工作 按照“发动机转动正常, 但不能起动”第 2 项处理。

注意: 断油电磁开关无动作响声, 可能是电气接触不良, 所以应先检查连接器。

(4) 燃油没有进入喷油泵 按照“发动机转动正常, 但不能起动”一节的第 3 项处理。

发动机动力不足

注意: ①首先检查空气滤清器是否堵塞, 发动机是否过热; ②汽车输出功率不可高于规定值, 否则需用底盘测功机调整。

(1) 油门拉索调整不当 当油门完全踩下时, 检查调整杆是否与最高转速调整螺钉相接触。如不能接触应调整。

(2) 空载最高转速低 起动发动机, 将油门踏板踩到底, 检查最高转速是否符合规定。如不符, 调整最高转速调整螺钉。

最高转速:

2L 和 3L 型

LH 一般地区 (除澳洲) 4700r/min

澳洲 4900r/min

欧洲 5150r/min

LN 香港和马来西亚 (3L 型) 4400r/min

一般地区 (除香港和马来西亚) (3L 型) 4600r/min

香港和马来西亚 (2L 型) 4700r/min

一般地区 (除香港和马来西亚) (2L 型) 4900r/min

欧洲 (2L 型) 5150r/min

LX 4900r/min

LY 一般地区 (除澳洲) 4400r/min

澳洲和葡萄牙 4600r/min

欧洲 (除葡萄牙) 4800r/min

B 和 3B 型 4050~4200r/min

11B 和 14B 型 4050~4250r/min

(3) 溢流螺钉出口 (OUT) 和进口 (无记号) 接头相互装错 注意溢流螺钉出口标有“OUT”, 并有一个内喷口 (或叫内量孔)。虽然二个接头尺寸相同, 但不能互换使用。

(4) 燃油渗漏 按照“发动机预热运转时怠速不稳”第 3 项处理。

(5) 燃油滤清器堵塞 拆下燃油滤清器进口软管, 将清洁的燃油直接供给喷油泵。如发动机运转状况改善, 则表明燃油滤清器堵塞, 应更换。

注意: 当向喷油泵直接供油时, 应使容器内的燃油液位与汽车油箱液位一致。

如果更换燃油滤清器后发动机运转状况没有改善, 则应检查输油泵或进行其他必要的检修。

(6) 喷油正时不良 按照“发动机转动正常, 但不能起动”第 9 项处理。

(7) 喷油嘴故障 按照“发动机转动正常, 但不能起动”第 11 项处理。

排烟过多

注意: ①检查空气滤清器是否堵塞; ②用油耗计检查机油消耗量是否超出规定。

(1) 喷油正时不良 按照“发动机转动正常, 但不能起动”第 9 项处理。

注意: 黑烟表示喷油正时超前 (或叫喷油提前角过大); 白烟表示喷油正时延迟 (或叫喷油提前角过小)。应进行调整。

(2) 燃油滤清器堵塞 按照“发动机动力不足”第 5 项处理。

注意: 在高速 (2000~3000r/min) 时, 若滤清器堵塞, 则排白烟。

(3) 喷油嘴故障 按照“发动机转动正常, 但不能起动”第 11 项处理。

注意: 喷油压力太低, 常会引起排烟过多。

燃油消耗量过大

注意：检查离合器是否打滑、制动器是否咬死、轮胎尺寸是否正确、空气滤清器是否堵塞。

(1) 燃油渗漏 按照“发动机运转时怠速不稳”第3项处理。

(2) 怠速太高 在发动机充分预热后，检查怠速是否符合下列规定：

怠速标准值：

L 系列	除 LX 车以外	M/T	700r/min
	LX 车	M/T	800r/min
		A/T	800r/min
B 系列		M/T	600~700r/min
		A/T	770~820r/min

如不符合规定，调整怠速调整螺钉。

(3) 空载最高转速太高 起动发动机，将油门踏板踩到底，检查空载最高转速。

最高转速：

2L 和 3L 型

LH 一般地区（除澳洲）	4700r/min
澳洲	4900r/min
欧洲	5150r/min
LN 香港和马来西亚（3L 型）	4400r/min
一般地区（除香港和马来西亚）（3L 型）	4600r/min
香港和马来西亚（2L 型）	4700r/min
一般地区（除香港和马来西亚）（2L 型）	4900r/min
欧洲（2L 型）	5150r/min
LX	4900r/min
LY 一般地区（除澳洲）	4400r/min
澳洲和葡萄牙	4600r/min
欧洲（除葡萄牙）	4800r/min
B 和 3B 型	4050~4200r/min
11B 和 14B 型	4050~4250r/min

如不符上述规定，应调整最高转速调节螺钉。

(4) 喷油正时不良 按照“发动机转动正常，但不能起动”第9项处理。

(5) 喷油嘴故障 按照“发动机转动正常，但不能起动”第11项处理。

发动机在预热运转时有噪声

(1) 冷却液温度过低 用水温计检查冷却液温度。如温度太低，则为节温器故障、应更换。

(2) 喷油正时不良 按照“发动机转动正常，但不能起动”第9项处理。

(3) 喷油嘴故障 按照“发动机转动正常，但不能起动”第11项处理。

发动机不能回到怠速状态

油门拉索卡住 操作喷油泵调整杆, 检查发动机是否能回到怠速状态, 如果能回到怠速状态, 则表示油门拉索卡住或调整不当, 须修理。如仍不能回到怠速状态, 则是喷油泵故障, 应检修。

用钥匙不能停止发动机运转

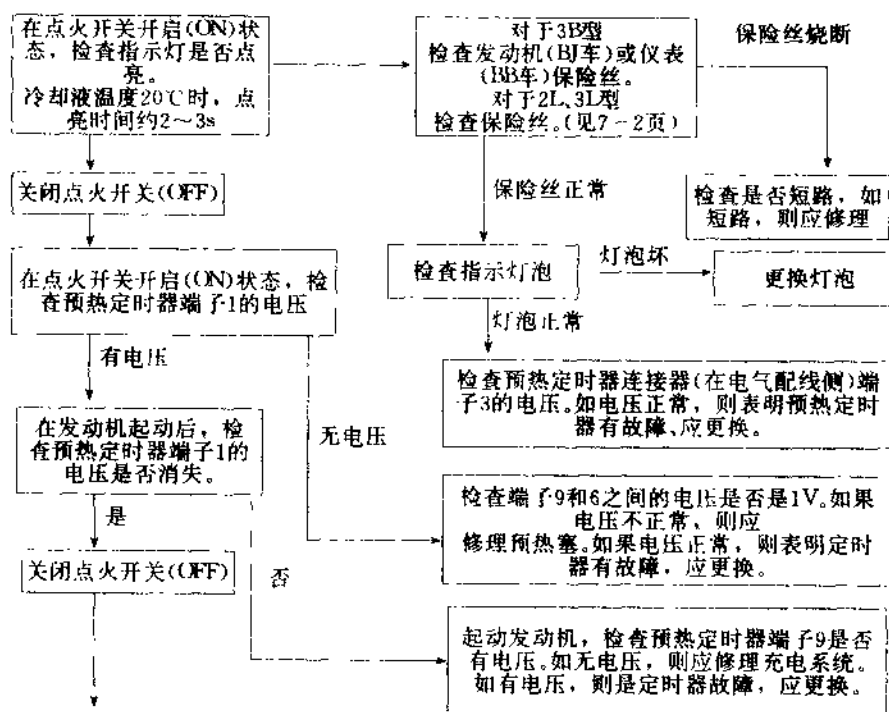
断油电磁开关动作不良 拆开断油电磁开关的连接器, 检查发动机是否能停止运转。如果发动机停转, 则表示点火开关有故障; 如发动机仍不停转, 则不是断油开关故障就是里头有异物干扰, 视情修理。

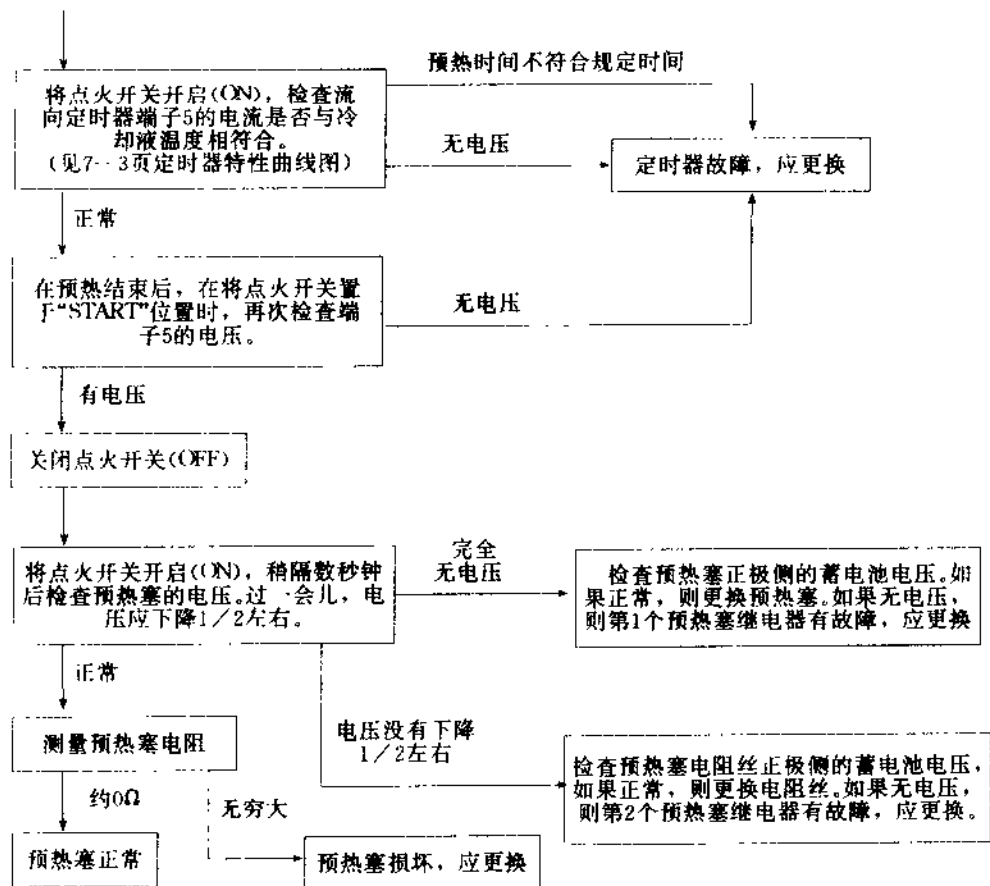
二、电气故障诊断

(一) 2L、3L 和 3B 型柴油机

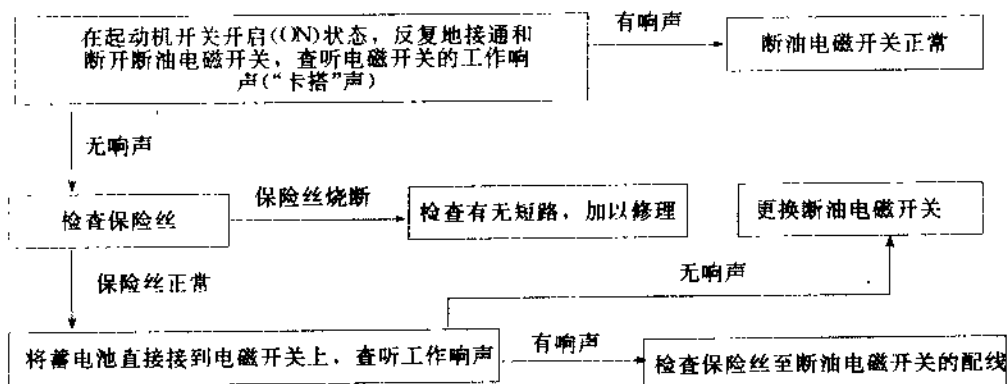
在①关闭点火开关, 蓄电池电压为 12V 或 24V; ②发动机运转正常; ③保险丝正常的条件下, 发动机冷机不能起动可按下述方框检查。

预热系统检修流程图





断油电磁开关检修流程图

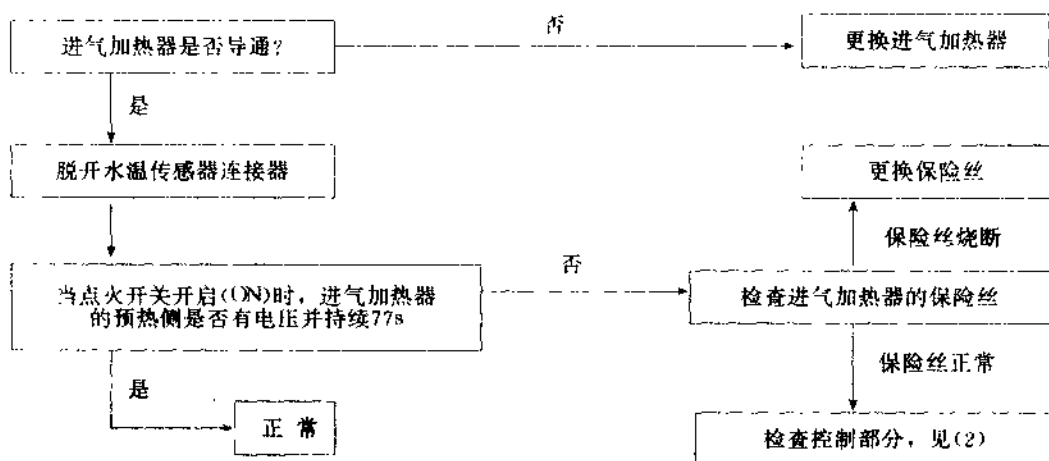


(二) 11B 和 14B 型柴油机

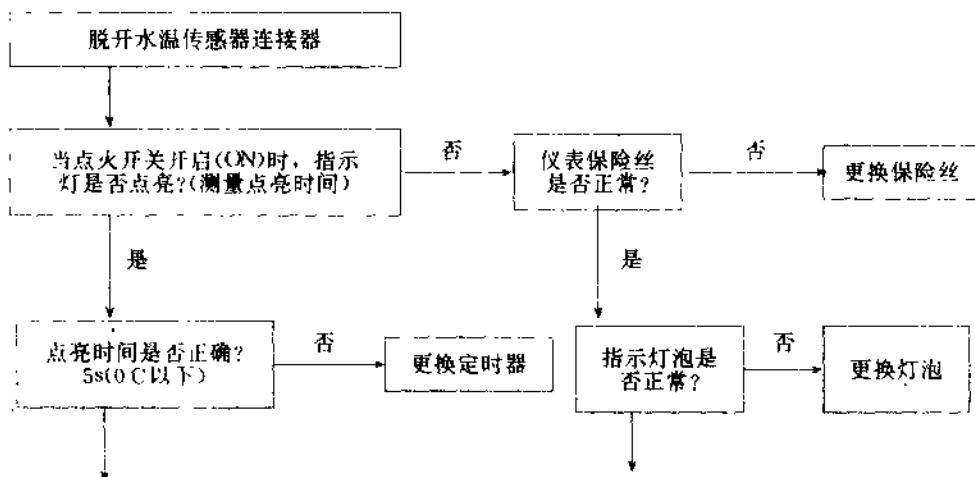
在①关闭点火开关，蓄电池电压为 12 伏或 24 伏；②发动机运转正常；③水温传感器正常的条件下，发动机冷机不能起动可按下述方框检查。

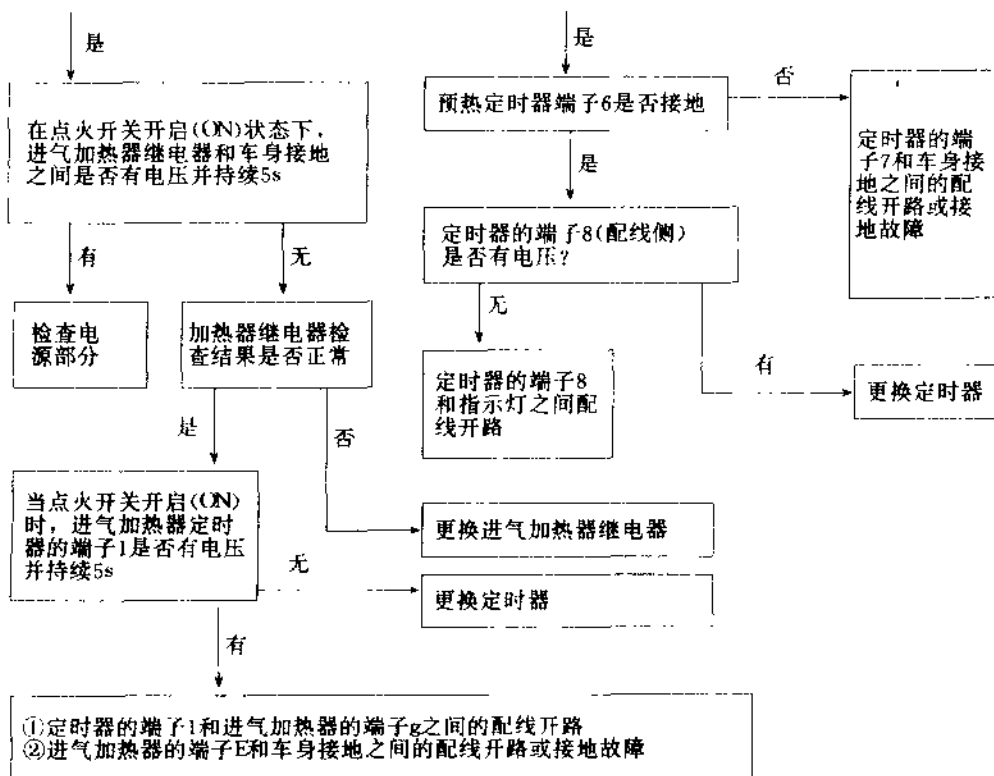
1. 预热系统（带进气加热器）

电源部分检修流程图



控制部分检修流程图





2. 断油电磁开关（与 2L、3L 和 3B 型发动机相同，不再赘述）

