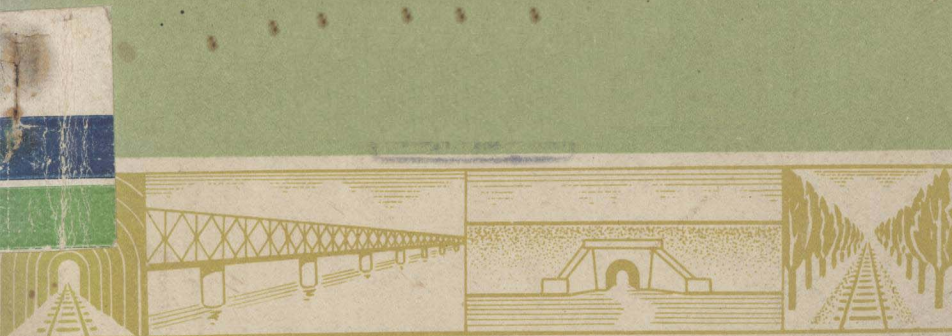


铁路工程施工技术学习丛书

內燃机使用及保养

铁 斌 编



铁路工程施工技术学习丛书

内燃机使用及保养

(修订版)

铁 斌 编

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

全国新华书店经售

人民交通出版社印刷厂(南)印

开本 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张 3 $\frac{3}{4}$ 字数 74 千

1959年7月第1版

1973年1月第3版第5次印刷

统一书号:15043·1633 定价 0.26 元

重 印 說 明

随着交通运输战线“抓革命，促生产”形势的发展，广大职工对技术参考图书的需要十分迫切，我们现将《内燃机使用及保养》再版，以应急需。

这次重印，我们对内容未作修改补充，因此书中内容和所引用资料落后于实际的地方较多，希望广大读者提出宝贵意见，以便修订充实。

人民交通出版社

1972年8月

目 录

第一章 內燃机的使用与检查	1
第一节 汽油机的使用方法	1
一、汽油机的使用和检查	1
二、新汽油机的使用	5
第二节 柴油机的使用方法	6
一、柴油机的使用和检查	6
二、大型柴油机的起动方法	7
三、新柴油机的使用	12
第三节 冬季施工使用机械的注意事项	13
一、冬季使用机械注意事项	13
二、机械禁止使用的几种情况	14
第二章 內燃机的保养	16
第一节 机械保养的目的和意义	16
第二节 机械保养制度	17
一、汽油机的定期保养内容	17
二、柴油机的定期保养内容	19
三、停用机械的保养	21
第三节 內燃机的保养	23
一、润滑系统的保养	23
二、冷却系统的保养	27
三、燃料系统的保养	33
四、电气装置的保养	42
第三章 內燃机的各部调整	50
第一节 汽油机的各部调整	50
一、气阀間隙的调整	50

二、点火时间的调整	54
三、汽化器的调整	58
四、电气装置各部调整	62
第二节 柴油机的各部调整	63
一、喷油时间的调整	63
二、喷油时间的检查	64
三、喷油量的调整（以4146型柴油机喷油嘴为例）	66
四、喷油嘴的检查	66
五、减压器推杆的调整	68
第四章 内燃机的故障及处理方法	70
第一节 汽油机的故障分析及处理方法	70
一、电气装置的故障分析及处理方法	70
二、燃料系统的故障分析及处理方法	76
三、润滑系统的故障分析及处理方法	80
四、冷却系统的故障分析及处理方法	81
五、汽油机的故障处理方法	82
第二节 柴油机的故障分析及处理方法	88
一、柴油机的故障	88
二、柴油机喷射装置的故障处理方法	91
附表:	
1. 摄氏 (C) 与华氏 (F) 温度换算	
2. 国产常用内燃机性能资料	

第一章 內燃机的使用与检查

第一节 汽油机的使用方法

一、汽油机的使用和检查

1. 汽油机使用前的检查:

(1) 用机油尺测量曲轴箱內的机油量，其值应保持在规定的刻度范围内，同时应检查油的粘度。将水充滿水箱，并在汽油箱內加足汽油（如图 1—1）；

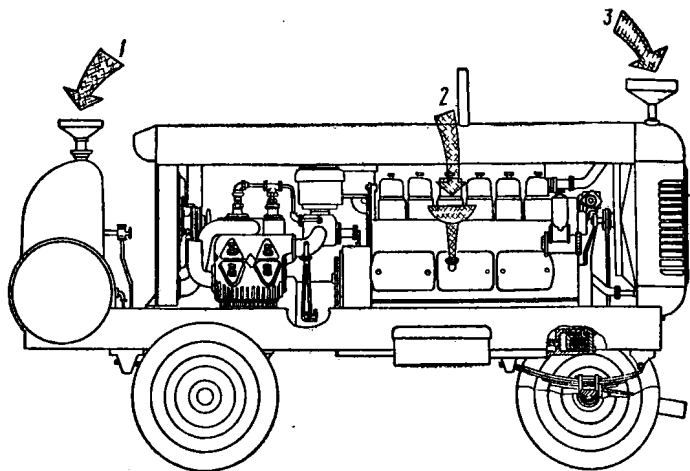


图 1—1. 检查水量、汽油量、机油量：
1——加汽油； 2——加机油； 3——加水。

(2) 检查风扇皮带的松紧度（见图 1—2），用手或直尺在皮带中部将皮带压下，其弯曲量以10~15毫米为宜；

(3) 检查机体各个螺栓是否松动，如气缸盖螺栓、风

扇皮带轮及水泵螺栓、油底壳螺栓及其他主要螺栓等，如有松动，及时紧固；

(4) 检查电气装置接头的连接情况，按顺序检查蓄电池、低压电路、高压电路、火花塞接头的连接情况；接着检查发电机、调速器、电流表接头的连接情况；最后检查起动按钮及电磁开关接头的连接情况；

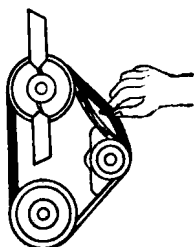


图1—2. 检查风扇皮带的松紧度

(5) 如有离合器及操纵装置的机械，必须检查各操纵机构是否放在停车位置。

2. 汽油机的起动方法：

(1) 摇动汽油机曲轴数转，使机油到达各润滑部件处（图1—3）；

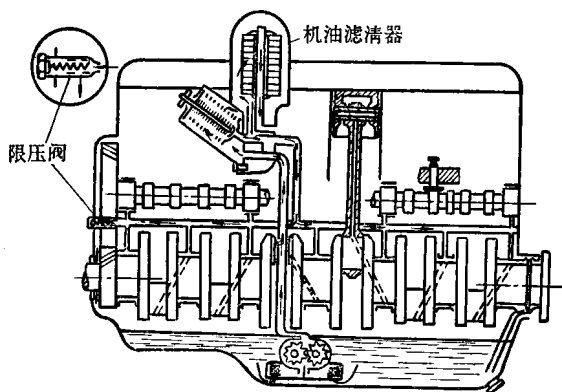


图1—3. 润滑各部件

(2) 将加速杆拉动一、二次，再微开阻风门（有起动装置的则关闭），稍开节油阀；

(3) 接通点火开关，使电流通到点火系统（如图1—

4) ;

(4) 按下(或踏下)起动按钮, 每次按下时间不超过5~10秒, 两次的间隔时间为10~15秒。连续次数不要过多, 以防止蓄电池和起动机损坏;

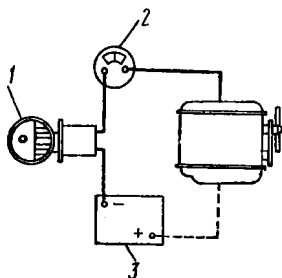


图1—4. 接通点火开关;
1——点火开关; 2——电流表;
3——蓄电池。

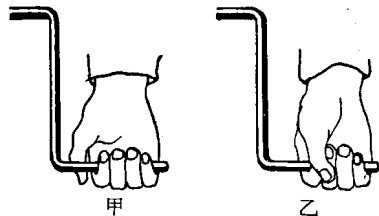


图1—5. 手摇柄的握法;
甲——正确; 乙——不正确。

(5) 如果是用手摇柄起动, 则手摇柄必须准确地与起动爪接合, 大拇指应在手摇柄的外侧(图1—5);

手要向上兜, 切勿向下压, 更不能用身体推压手摇柄;

(6) 在正常状态下, 摇动几次就能起动。如不能起动, 要稍停一下后, 再行摇动。如仍然不能起动, 则就必须进行故障检查。如果是给油太多, 须卸下1~2个火花塞, 摇动汽油机曲轴, 待故障处理后, 按上述步骤重新起动;

(7) 汽油机起动后, 要把阻风门完全打开, 并逐渐打开节流阀, 使汽油机低速运转, 切勿轰车。

3. 使用中的检查:

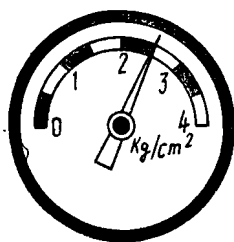
(1) 汽油机起动后, 检查各仪表的指示是否正常(如表1—1所示)。汽油机各种仪表的外形, 如图1—6所示;

(2) 汽油机起动后或运转中, 如有杂音, 应立即停车

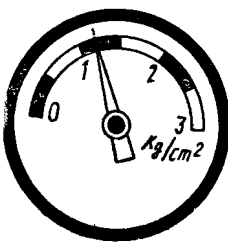
表 1-1

汽油机仪表指示情况

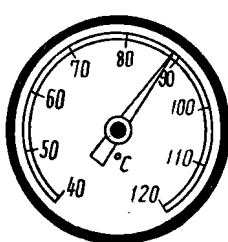
仪 表 名 称	正常指示情况	附 注
机 油 压 力 表	2~4公斤/厘米 ²	
冷 却 水 温 度 表	75~90°C	温暖季节半小时内正常指示 寒冷季节1小时内正常指示
汽 油 表	应保持在1/2以上油量	
电 流 表	正常充电在3~5安	
轉 速 表		根据工作机的規定，检查各种机械的轉速
机 油 温 度 表	70~98°C	温暖季节半小时内正常指示



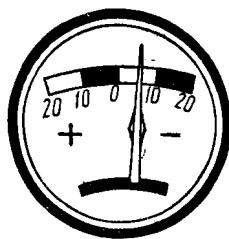
甲



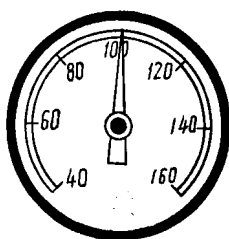
乙



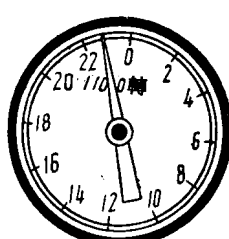
丙



丁



戊



己

图1-6. 汽油机的各种仪表:

甲——机油压力表; 乙——汽油压力表; 丙——水温表;

丁——电流表; 戊——机油温度表; 己——转速表。

检查, 消除故障后开始工作;

(3) 当汽油机起动一段时间后, 如果机油滤清器有旋

转手柄时，应将手柄旋转 1 ~ 2 转；

(4) 检查各管路线路及管子接头是否有漏油、漏水、漏电的现象；

(5) 观察排烟情况，以判断燃烧是否良好；

(6) 汽油机预热后，当水温达到 60°C 以上时，才能接上负荷。

4. 使用后的检查：

(1) 将各操纵机构放在停车的位置；

(2) 清除机械上的灰尘和油污，在灰尘较多处如空气滤清器，每日应清洗一次，并定期更换机油；

(3) 汽油箱内重新加足汽油，避免水蒸汽凝结在曲轴箱内，按机油尺刻度加足机油；

(4) 在冬季寒冷地带如无防冻液时，应将水阀打开进行放水；

(5) 将蓄电池连接线拆掉。在冬季寒冷时，应将蓄电池放到保暖的地方去；

(6) 根据机械说明书的润滑图表进行润滑；

(7) 检查各管路、线路及管子接头是否漏油、漏水、漏电。检查各主要部件上螺栓的松紧情况，并加以调整；

(8) 用盖布将机械盖好。

二、新汽油机的使用

1. 在起动新汽油机之前，应根据该机说明书的要求做好各项准备工作。

2. 将机油加到各油孔及油底壳内（给油量比平时要多些），并将黄油注入所有油杯及黄油嘴内。

3. 冷却系统加满水，因为内部干燥，可能不易到达各部，所以起动后还得补充。

4. 空气滤清器内加入适当的机油。机油粘度应和油底壳内的油质粘度相同。

5. 在汽油机起动之前应将火花塞拧下，注入一点稀薄的机油，然后摇动曲轴若干转，使机油能充分润滑气缸壁。

6. 汽油机起动后应保持在正常转速以内，不能有轰车现象。

7. 汽油机低速运转15分钟后，停车检查机油量及水量。

8. 检查有无漏泄现象、气缸盖螺栓及其他各部接头处螺栓是否松动。

9. 新汽油机在最初运转的50小时内，所用的汽油中可以加入1~2%的机油，以帮助活塞与缸壁之间的润滑，但也可以不加。

10. 经常倾听汽油机的声音，注意汽油机的温度和机油压力是否正常。

第二节 柴油机的使用方法

一、柴油机的使用和检查

1. 使用前的检查：使用前的检查方法与汽油机相同，故不重述。

2. 使用中的检查：

(1) 柴油机起动后，检查机油压力表（压力为1.5~3公斤/厘米²）、柴油压力表（压力为0.5~1.2公斤/厘米²）及电流表读数是否正常；

(2) 检查各部件在运转中是否有杂音，发现后应立即停车；

(3) 检查柴油是否有渗漏现象，放气螺堵是否漏气；

(4) 检查水温表的读数是否正常（正常温度是85°C），在水温低于60°C时，不得使柴油机承受大负荷；

(5) 当柴油用到一定限度时，须停车加油，以免柴油系统内混进空气；

(6) 其余事项与汽油机的有关检查相同。

3. 使用后的检查：

(1) 当柴油机尚未冷却时，在柴油箱中加足柴油，以免柴油箱中的水蒸汽凝结成水滴入柴油中；

(2) 清洗柴油箱加油口的滤芯；

(3) 机油滤清器上装有手柄时，应将其摇动 1~2 转，以刮去滤芯外表的积垢；

(4) 其余事项与汽油机有关检查相同。

二、大型柴油机的起动方法

大型柴油机的起动方法，有的是用电动机起动的，有的是用汽油机起动的。气缸直径较大的柴油机（固定式），由

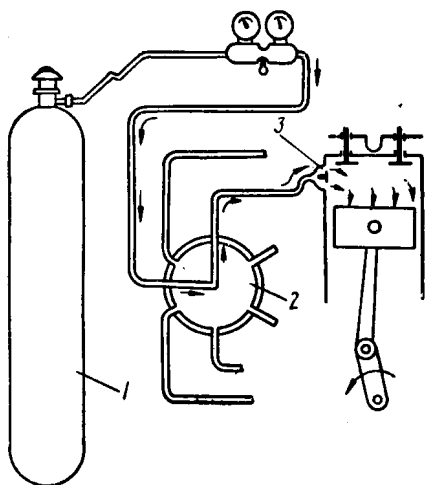


图1—7. 压缩空气的起动方法：

1——空气瓶；2——分配阀；3——进气阀。

于采用普通的起动装置不行，故多采用压缩空气来起动，如图1—7所示。另外还有先用汽油机起动后再起动柴油机的方法。具体方法很多，不能一一介绍，现以红旗80型拖拉机的起动方法为例说明如下：

1. 起动前的准备：起动机和柴油机在起动前须作好下列准备工作：

(1) 将离合器杆推到最前方的位置，使离合器分开，如图1—8—①；

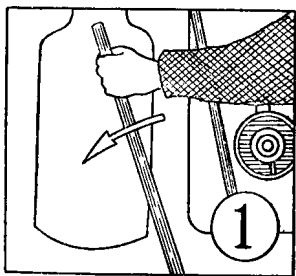


图1—8—① 分开离合器

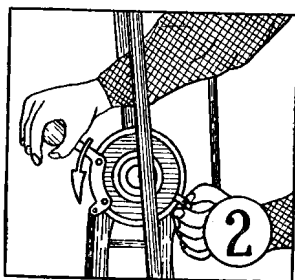


图1—8—② 将加速杆向前推

(2) 将加速杆推向前方，使其越过锁销，停止供油如图1—8—②；

(3) 打开起动机汽油箱的油阀，如图1—8—③；

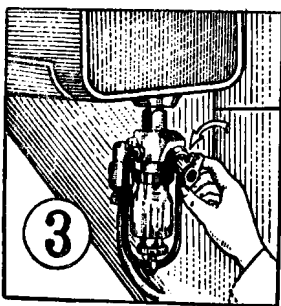


图1—8—③ 打开起动机汽油箱的油阀

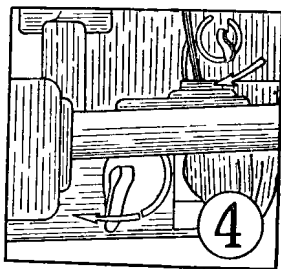


图1—8—④ 接通点火开关

(4) 打开起动机的点火开关, 接通电路, 若起动已经预热过的起动机时, 可把磁电机的点火握柄放在延迟位置上; 如起动未预热的起动机时, 将点火握柄放在提前位置上, 如图 1—8—④;

(5) 关闭汽化器的阻风门, 稍开节油阀, 并将调速器杠杆顶到制定销上, 如图 1—8—⑤;

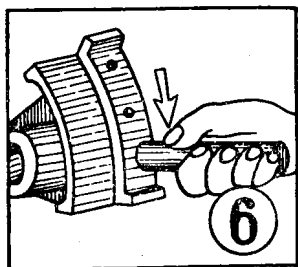
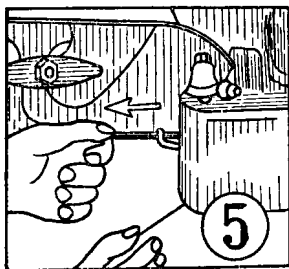


图1—8—⑤ 关闭阻风门, 稍开节油阀 图1—8—⑥ 将减压杆放在起动位置

(6) 将减压杆向下拉, 放在起动位置上, 如图 1—8—⑥;

(7) 将起动机离合器杆从里向外推到底, 松开起动机离合器, 如图 1—8—⑦。

2. 起动机的起动: 在完成一切准备工作之后, 即可起动起动机, 其方法如下:

(1) 将摇把套在起动机起动装置的竖轴上, 用右手将摇把抓住后(右手大拇指应在摇把外侧), 缓慢摇动直至感到有压力时, 再急速转动, 如图1—9—①;

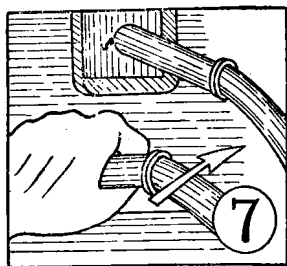


图1—8—⑦ 松开起动机离合器

起动起动机时, 站在轨链上的司机人员要站稳。在正常

状态下，起动机摇动两三圈后就能起动。但有时又起动不起来，其原因多是由于起动机各部调整不当所致。如果起动时微开汽化器阻风门，再用手压加速泵将汽油压入，这样一来就能使起动工作容易些；

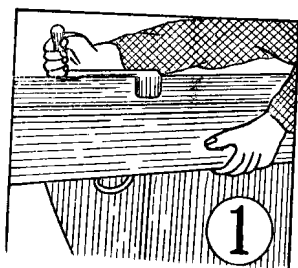


图1—9—① 将摇把套在起动机竖轴上

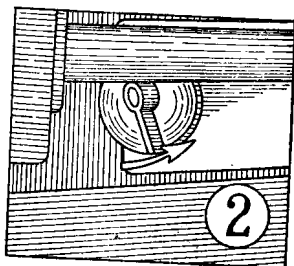


图1—9—② 将点火握柄放在提前点火位置

(2) 起动机开始工作后，须将磁电机点火握柄放在“提前点火”位置上（如图1—9—②），取出摇把后将握柄用定转钩钩住，进行低速运转，使起动机得到预热和润滑。由于冷却装置内的水层相通，柴油机的进气管与起动机排气管相连，故柴油机也得到预热，使柴油机容易起动（亚热带地区或炎热的夏天，起动机一般不进行预热）。

3. 柴油机的起动（起动机预热后）：

(1) 在温暖季节时，应将起动机变速杆放在“高速”位置（左面位置）。在寒冷季节时，应将变速杆放在“低速”位置（右面位置），在柴油机得到预热后，仍将变速杆推至高速位置，如图1—10—①；

(2) 用右手将起动齿轮杆向里拉，使驱动小齿轮与飞轮齿圈啮合，如图1—10—②。同时用左手将离合器杆向里拉，合上起动机离合器，如图1—10—③；

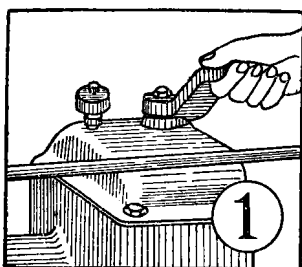


图1—10—① 扳动变速杆

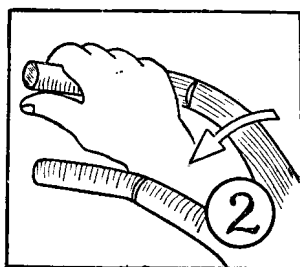


图1—10—② 扳动起动齿轮杆

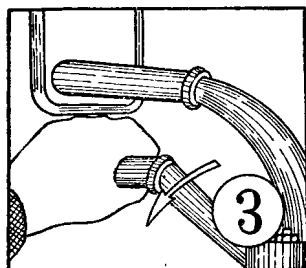


图1—10—③ 合上起动机离合器

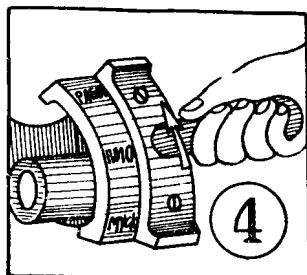


图1—10—④ 将减压杆扳至工作位置

(3) 起动机起动后，以正常速度带动柴油机，然后再将减压杆扳至中间位置，等柴油机充分预热后，再将减压杆由中间位置扳至工作位置（拉杆向上），如图1—10—④；

(4) 为向柴油机大量给油，应拔出加速杆销子，从原位向里拉到一半行程为止，如图1—10—⑤所示。此时喷油嘴大量喷油，柴油机开始起动。

如果柴油机经过数转后仍不能爆发，则须将加速杆扳至不喷油位置，重新继续加温，再行起动。如仍不能起动，就可能有故障，或油路中有空气，应迅速处理；

(5) 柴油机起动后，连接装置的驱动小齿轮自动松

开。为了安全起见，必须立刻将离合器杆向外推，松开启动机离合器，如图 1—10—⑥；

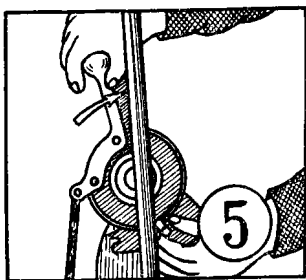


图1—10—⑤ 向后拉加速杆

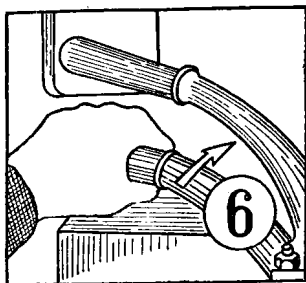


图1—10—⑥ 松开启动机离合器

(6) 合上启动机汽油箱开关，直到汽化器内无油为止。然后断开点火开关；

(7) 柴油机先低速运转 5~15 分钟后，再中速空转 5 分钟，等水温达到 60°C 以上时，才能连接负荷。

三、新柴油机的使用

1. 操纵新柴油机时，必须按照技术规则进行试运转。
2. 在进行试运转之前，必须按注意事项详细检查，并紧固有关螺栓。
3. 加足机油、水、柴油，并对各部件进行全面保养。
4. 试运转的方法：试运转共进行 60 小时，在此时间内，柴油机负荷不能瞬时加到最大，必须逐渐增加，其步骤如下：

(1) 首先使柴油机无负荷空转 2 小时，第一小时以 500~550 转/分的转速运转；第二小时以 800 转/分左右的转速运转，并逐渐达到正常转速（1000 转/分）。

在空转时必须注意：倾听有无不正常的声音；检查机油