

DB—10 型

移动电站

中国人民解放军 高射炮兵学校训练部

一九八一年九月

目 录

第一章 概述	(1)
第二章 482 F 汽油机的构造和工作原理	(10)
第一节 汽油机基本工作原理及组成	(10)
第二节 机体和曲轴连杆机构	(18)
第三节 配气机构	(25)
第四节 燃料供给系统	(32)
第五节 润滑系统	(45)
第六节 冷却系统	(51)
第七节 磁电机点火系统	(52)
第八节 起动系统	(63)
第九节 482 F 汽油机的分解与结合	(70)
第十节 482 F 汽油机常见故障及排除方法	(81)
第三章 DB—10 型双频发电机	(96)
第一节 DB—10 型双频电机的结构	(98)
第二节 DB—10 型双频电机的工作原理	(102)
第三节 单向自动离合器	(108)
第四节 电机和单向自动离合器的维护保养	(109)
第四章 DB—10 型机组配电箱	(111)
第一节 配电箱电路概况及结构	(111)
第二节 配电箱电路工作原理	(120)
第三节 DB—10 型电机与配电箱常见故障的分析与排除	(140)
第五章 DB—10 型机组的维护保养制度与保管	(153)
第一节 482 F 汽油机的维护保养制度	(153)
第二节 机组的阵地保管及封存、启封	(155)

第一章 概 述

DB—10型双频供电机组为瞄—5雷达站的电源，它装入CA—30 A型解放牌汽车的特制661型牵引车内构成瞄—5雷达的汽车电站。

一、DB—10型机组的结构

该机组主要由482 F汽油机、单枢变频—双频发电机和配电箱三部分组成，它们都安装在同一底架上，构成一个整体。机组外形如图1—1所示，为了便于移动，机组一般安装在小车上，如图1—2所示。

注：“DB—10”名称的含义：字母“D”、“B”分别是“单枢”、“变频”两词汉语拼音“Dānshū”、“Biànpín”的第一个字母；“10”表示双频发电时输出的总功率为10千瓦。

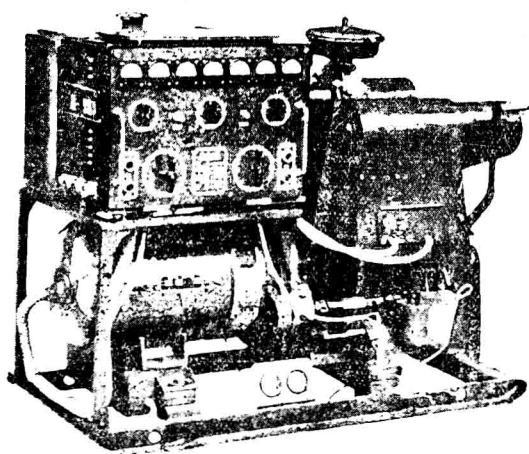


图1—1 DB—10型机组外形图

二、DB—10型

机组的两种工作状态

该机组有两种工作状态：即双频发电和变频工作状态。

（一）双频发电

机组在双频发电时，由482 F汽油机带动电机旋转，电机分别产生220伏、400赫芝的单相中频电能和380伏、50赫芝的三相工频电能。其中工频输出功率为4千瓦，中频输出功率为6千瓦，总输出功率为10千瓦。

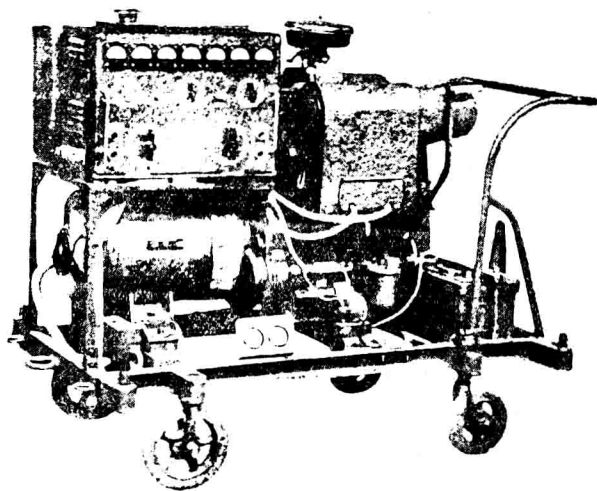


图1—2 带小车结构的DB—10型机组外形图

（二）变频工作状态

在有市电的情况下，除直接通过配电箱输出50赫芝的三相市电外，还利用电机将50赫芝市电变为400赫芝的单相中频电能。此时不需汽油机作动力，靠电机和汽油机之间的单向自动离合器将电机和汽油机分离，三相市电输入电机的工频定子绕组，产生旋转磁场驱动发电机转子旋转，在发电机的中频定子绕组中产生400赫芝的电能。在变频工作时，此电机既起电动机的作用又起发电机的作用。

三、DB—10型机组的主要技术性能

（一）额定值

1. 机组额定值

见表1—1

表1—1

参 数 名 称	双 频 发 电 状 态		变 频 工 作 状 态	
	中 频 输 出	工 频 输 出	中 频 输 出	电 动 机 工 频 输 入
功 率 (KW)	6	4	6	10.5
相 数	1	3	1	3
电 压 (V)	220	380	220	380
电 流 (A)	34.1	7.6	34.1	16
功 率 因 数	0.8	0.8	0.8	1.0

注：①变频工作状态时，工频输入除转化为中频电能输出的10.5千瓦外，再加工频输出功率，其工频输入的总功率应为14.5千瓦，。

②上列输出值为50米电缆末端的数值。

2. 发动机的额定值与规格

型式 V型风冷四冲程顶置气门式

气缸数 4

气缸直径 82毫米

活塞行程 75毫米

额定功率 28马力

转速 3000转/分

润滑方式 压力和飞溅

点火提前角 $28^{\circ} - 2^{\circ}$

点火次序 1—3—4—2

使用燃料 66号汽油

使用润滑油 夏季10号冬季 6 号车用机油

(二) 工作条件

1. 工作条件

该机组在下列环境条件时，能输出额定功率。

海拔高度 不大于 1000米

环境温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$

相对湿度 不大于 $95\pm 3\%$

机组能以额定功率正常连续工作12小时，其中包括第12小时过载10%运行一小时，并能在 $48^{\circ}\text{C}\sim 51^{\circ}\text{C}$ 的环境中连续正常运转四小时。

2. 环境条件不同时对功率的影响

(1) 海拔高度的影响

汽油机的燃烧，是由汽油和空气混合后才能在气缸内燃烧。根据理论计算可知：完全燃烧一公斤汽油大约需要15公斤空气，这说明，汽油机所能输出功率的大小，不但取决于汽油的数量，还要取决于空气的多少，只有空气和汽油按一定的比例混合燃烧，才能使汽油机发出最大的功率。当海拔高度增高时，大气压力下降，空气越稀薄，汽油机吸入到气缸的空气数量减少，混合气成份变浓，压缩终了时的压力降低，燃烧不完全，燃料燃烧所产生的热能减少，所以，汽油机功率就下降。海拔高度愈高时，功率下降愈多。但这不能作为评价发动机功率大小的依据，其标准功率数值应按“内燃机修正功率标准”计算出。

(2) 高温、高湿环境的影响

当温度高、湿度大时，不仅十分有利于霉菌的生长和繁殖，从而易使电器元件受潮，金属部件腐蚀，而且会使电站散热缓慢，发电机的温升和发动机的油温都会升高，所以长时间在高温和高湿环境里工作，会导致发电机绝缘老化，轴承流油，磨损增加，汽油机工作不良，寿命缩短。

另外，在高温、高湿情况下由于空气的密度下降，空气中所含的水份增加，使同容积中的可燃气体的数量下降，输出功率亦相应减少。因而，当温度、湿度变化时，汽油机输出功率的数值也要按“内燃机修正功率标准”进行修正。

3. 低温环境的影响

在低温环境下，机组最突出的问题是汽油机起动困难。这是由于气温低，机油的粘度变大，不易流动，各运动机件的磨擦阻力增大；汽油雾化不良，机油易冻结，致使汽油机起动困难。

(三) 主要性能指标

1. 电气性能指标

(1) 调压范围

中频 220~230伏

工频 380~400伏

(2) 稳态调压率 $\leq \pm 2\%$

(负载变化后的稳定电压与空载整定电压之变化率)

(3) 电压波动率 $\leq \pm 0.5\%$

(负载稳定时, 其最大或最小电压与其平均电压之变化率)

(4) 稳态频率变化率 $\leq 4\%$

(负载变化后的稳定频率与空载整定频率之变化率)

(5) 频率波动率 $\leq \pm 0.7\%$

(负载稳定时, 其最大或最小频率与其平均频率之变化率)

(6) 对市电的要求

电压(频率为额定值) 360~400伏之间

频率(电压为额定值) 49~51赫芝之间

2. 汽油机性能指标

(1) 最大功率 33.6马力/3400转/分

(2) 持久功率(连续运转大于12小时) 25.2马力/3000转/分

(3) 燃油耗率 ≤ 290 克/马力·小时

(4) 机油耗率 ≤ 5 克/马力·小时

(5) 稳态调速率 $\leq 4\%$

(6) 转速波动率 $\pm 0.7\%$

(7) 机油温度 $\leq 105^{\circ}\text{C}$

四、电站及机组的外形尺寸和重量

表 1—2

序号	名 称	外 形 尺 寸 (毫 米)		重 量 (公斤)
1	汽 车 电 站	长×宽×高	6918×2315×2878	约7000
2	482 F 汽油机	长×宽×高	620×680×840	142
3	电 机	长×宽×高	455×380×342	98
4	单向自动离合器	外形×长度	φ139×180	7
5	配 电 箱	高×宽×厚	440×540×300	29
6	带小车装置的机组	长×宽×高	1580×880×1230	440*
7	不带小车装置的机组	长×宽×高	1230×680×980	337

注: 包括蓄电池重53公斤。

五、DB—10型机组的操作

(一) 汽油机驱动时的开关机

1. 开机前的准备

(1) 打好接地桩, 接好接地线。

- (2) 插好输出电缆插头。
- (3) 检查汽油箱是否加够汽油（汽油油面应在标尺的 $1/2 \sim 3/4$ 之间）。机油是否在机油量示油管的上、下刻线之间。后期生产的改为机油尺，机油应在机油尺规定的范围之内。
- (4) 检查油管各连接部分是否漏油。
- (5) 检查各紧固件的紧固状况。
- (6) 检查蓄电池、起动机、火花塞、高压连接线及其它电气连接线接触是否良好。
- (7) 检查面板上所有开关是否处于“正常”的位置。
- (8) 扳动起动手柄将汽油机转动几圈，检查单向离合器及汽油机运转是否正常，汽油机停止转动后，电机应继续转动数圈，且无杂音。
- (9) 寒区起动前，应将可调式挡风板装在风扇前端。常温下严禁安装低温挡风板。
- (10) 寒区起动时，应先用喷灯向装在下曲轴箱底部的预热器内喷火，加热机油致使能灵活地转动曲轴，并使温度达 20°C 以上，方可起动。

2. 开机

- (1) 打开油箱开关。
- (2) 手压汽油泵摇杆，泵几下油，使汽油充满汽化器浮子室。
- (3) 手压汽化器加速泵拉杆使汽油经加速油道喷入汽化器通道。如图 1—3 所示。

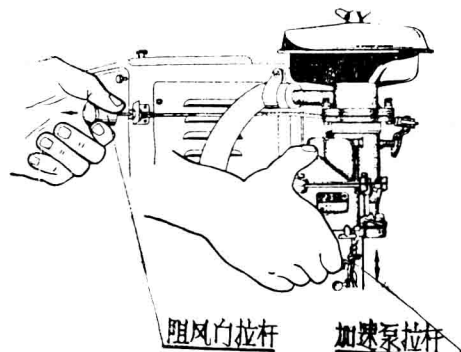


图 1—3 汽油机的起动准备

- (4) 将面板右边阻风门拉杆拉出，即关小阻风门，如图 1—3 所示，并适当关小油门。起动后立即推进阻风门拉杆。

- (5) 起动汽油机。电起动时，手按配电箱面板上起动按钮 AN5（如图 1—4）或手压起动手柄。

- (6) 起动后，先关小油门，让汽油机低速运转，观察机组工作情况，待机组工作正常后，再开大油门，转入正常运转。

- (7) 寒区起动后，应视机油温度的高低调节挡风板，控制冷却风量的大小。
- (8) 将驱动能源开关 K_1 ，扳向“油机”位置，此时工频电压表 V_2 的电压应慢慢上升，直到 300V 左右，随即将励磁开关 K_2 扳向“通”的位置（如图 1—5 所示）。

- (9) 按下起励按钮 AN_2 ，此时中频电压表 V_1 、频率表 HZ 有指示，油机起动按钮 AN_5 发红光（如图 1—6 所示）。

- (10) 接通输出开关： K_4 扳向通的位置； K_5 扳向“本机”，这时若负载接通电流表 A_1 、 A_2 分别指示中、工频负载的大小（如图 1—7 所示）。

3. 守机

机组正常运转后，应有一名油机员守机，油机员可采用看、听、摸、嗅等方法随时掌握机组的工作情况，以保证正常供电。

- (1) 看：看各种仪表指示是否正常，如：

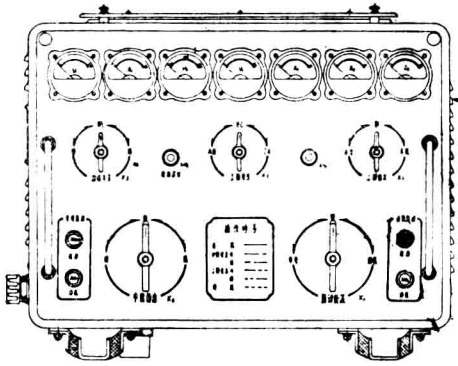


图 1—4

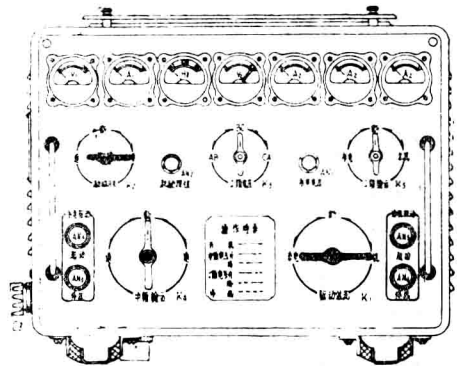


图 1—5

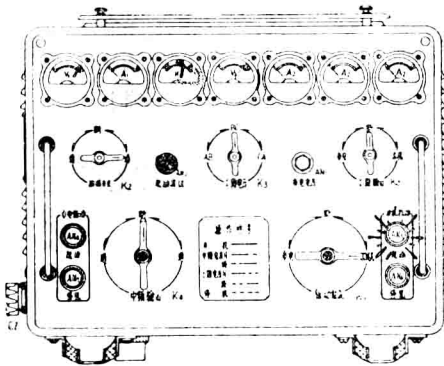


图 1—6

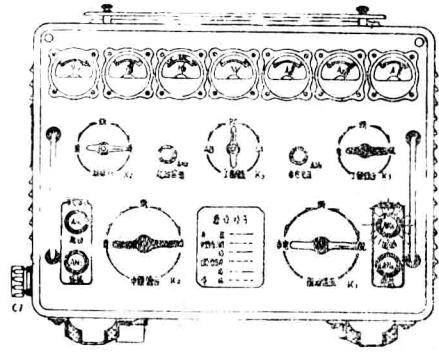


图 1—7

油温表: $<105^{\circ}\text{C}$
 油压表: $1.5 \sim 3$ 公斤/厘米²
 频率表: 384~412赫芝

看油管有无漏油现象: 各固定螺钉、螺帽是否有松动现象。

(2) 听: 机组运转中有无不正常的敲击声或特殊的杂音。

(3) 摸: 发电机壳体及轴承表面的温度是否正常。

(4) 嗅: 有无烧焦味。

发现问题应及时处理并做记载。

4. 关机和关机后的工作

(1) K_4 、 K_5 扳向“断”的位置, 切断负载。

(2) K_2 扳向“断”的位置,切断励磁回路。

(3) K_1 扳向“断”的位置,电机不发电。

(4) 停汽油机。有如下两种方法:

①关闭油箱开关

②按停机按钮 AN_6 ,使磁电机停火。

停机一般先关小汽化器油门,汽油机怠速运转1~2分钟,再按停机按钮,即可停机。

(5) 补充汽油和机油。

(6) 清洁机组外部,清查整理工具并放回原处。

(7) 填写机组工作日志(此项工作有的需在停机前进行)。

5. 注意事项

(1) 操作时必须严格按照操作步骤进行,不得错乱。否则将危及机器及人身安全。

(2) 开机前必须检查接地桩接地是否良好。

(3) 开机时机组上不得放置工具及其它零碎物品,以免造成事故。

(4) 注意根据不同气候条件选用不同型号润滑油。

(5) 电起动时应注意:

①起动前蓄电池必须充足电,否则起动困难或不能起动。

②若连续两次起动时,应待发电机转子完全静止后,再按起动按钮。

③按起动按钮的时间不得过长,一般不应超过10秒,若连续几次不能起动,应检查原因,排除故障。

④当汽油机一开始工作,应立即松开按钮,以免损坏起动机。

(6) 手起动时应注意:当汽油机一开始工作,应立即将起动手柄打到起始位置,以防打坏扇形齿轮等。

(7) 工频电源插座 CZ_4 只适用于单相小功率负载(如工作灯、电烙铁等)。

(8) 油机员应认真守机,不得擅自离开工作岗位。

(二) 市电驱动时的开关机

1. 开机前的准备

(1) 打好接地桩,接好地线。

(2) 插上输入、输出电缆插头。

(3) 所有开关应放在“正常”位置。

(4) 检查单向离合器运转是否正常。

2. 开机

(1) 输入市电,停机按钮 AN_3 发微弱的绿光(如图1—8所示)。即相序指示灯明亮。若不亮,严禁开机,必须切断市电进行检查。若氖灯良好,将市电输入导线中任意两相对调即可。否则,市电有断相或市电未接通。待排除故障确认市电相序正确后,方能开机。

(2) 按市电电压按钮 AN_1 ,检查市电电压,此时,工频电压表 V_2 应有指示,松开后,电压表指示立即消失。市电电压正常值应为380伏(如图1—8所示)。

(3) 将 K_1 扳向“市电”位置,按下起励按钮 AN_4 ,电机即可起动,此时工频电压表 V_2 有指示(如图1—9所示)

(4) 将 K_2 扳向“通”的位置，按下起励按钮 AN_2 ，此时中频电压表 V_1 、频率表 HZ 应有指示， AN_4 发红光（如图1—10所示）。

(5) 将 K_4 扳向“通”的位置， K_5 扳向“市电”，负载接通后，电流表 A_1 、 A_2 分别指示中、工频负载的大小（如图1—11所示）。

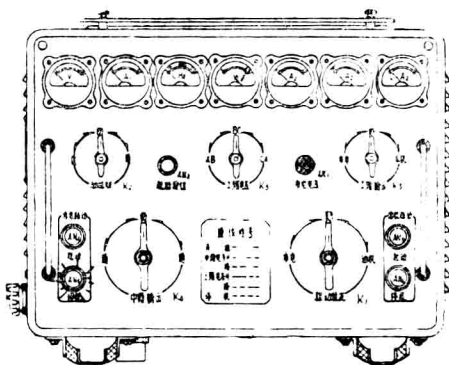


图 1—8

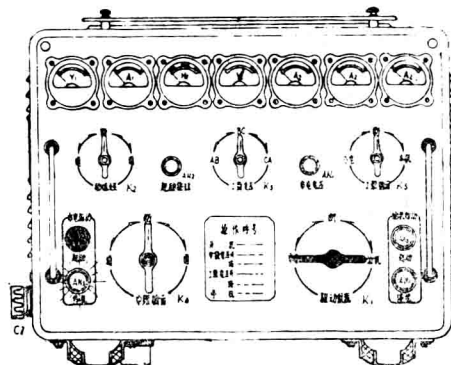


图 1—9

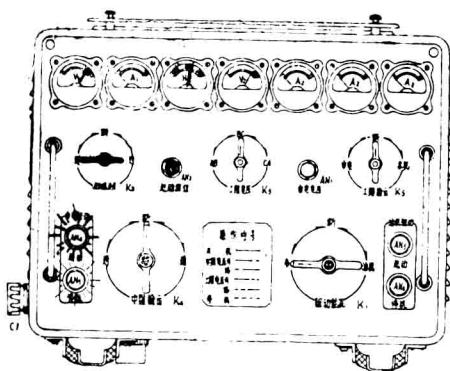


图 1—10

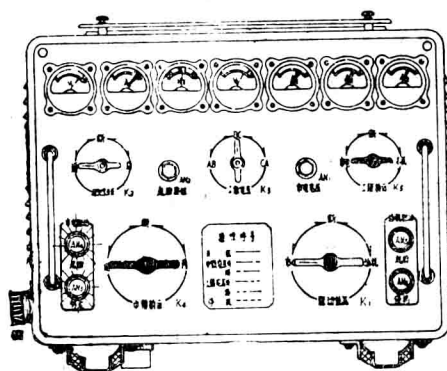


图 1—11

3. 守机

除不监视汽油机部份的工作外，其它同汽油机驱动的守机内容。

4. 关机及关机后的工作

(1) 将 K_5 、 K_4 扳向“断”的位置，切断负载。

(2) 将 K_2 扳向“断”的位置，切断励磁。

- (3) 按停机按钮 AN_3 ，市电不输入电机。
- (4) 将 K_1 扳到断的位置。
- (5) 切断市电电源。
- (6) 清洁机组外部，清查整理工具，并将其放回原处。
- (7) 填写机组工作日志（此项工作有必要在停机前进行）。

5. 注意事项

除汽油机驱动时有关的注意事项外，还有以下几点：

(1) 利用市电，电机起动后，工频输出电压由市电转接，其电压数值和供电质量不受机组控制，因而勿调动电位器 W_{11} 等。

(2) 市电驱动时，市电相序指示灯明亮，而电机不转动有嗡嗡声，应立即断开市电电源，检查原因，可能是单向自动离合器卡住。应待故障排除后，方能在市电驱动下工作。

(3) 电位器 W_7 、 W_8 和 W_9 不应经常调整（出厂时已校正好）。机组工作时，如果机组发生振荡现象，而市电电压并不太低时，可将电位器 W_7 按逆时针方向略调一些，不可多调，以不振荡为止，否则在突然加大负载时，可能引起失步。

发生失步时，一般情况下低速保护装置能起作用，但遇电机突然失步，电机转速突然降低时，应立即断开励磁开关 K_2 和切断市电，防止低速保护装置失灵时烧毁电机。

第二章 482F汽油机的构造和工作原理

482 F 汽油机为四缸、缸径为82毫米的四冲程风冷汽油机（F表示“风冷”）。

燃料通过燃烧能够放出大量的热能，把这种热能转变成机械能的机器，称为热力发动机（简称热机）。内燃机是热机中的一种。它的特点是燃料在机器气缸内部燃烧，放出的热能使燃烧后的气体（燃气）压力和温度急剧增高，燃气膨胀推动机械做功。

将燃料在机器外部燃烧，加热锅炉内的水，使之变为高温、高压的蒸气，再送至机器内部膨胀做功，这样的机器称为外燃机。

内燃机结构紧凑、热效率高、维护使用方便，在国民经济各部门占有十分重要的地位，在我军各军兵种都得到广泛应用，起着重要的作用。在高炮部队，常以内燃机作为带动发电机工作的原动机。

482 F 汽油机是在1968年底开始设计试验，1972年定型成批生产的。由于该发动机采用了铝合金材料，V型结构及风冷却系统，所以具有体积小，重量轻，结构紧凑，机动性能好，维护保养方便等特点。但由于采用风冷却系，风扇噪音较大，这是风冷汽油机的一大缺点。

第一节 汽油机基本工作原理及组成

一、汽油机的基本结构

汽油机的基本结构主要包括曲轴连杆机构和配气机构。

曲轴连杆机构由气缸体、气缸盖、曲轴箱、活塞、连杆、曲轴、和飞轮等主要机件组成，如图2—1所示。气缸体中空的圆筒形部分称为气缸，其中装有活塞；气缸盖，用来密封气缸的上部。活塞通过连杆与曲轴相连。活塞在气缸里上下运行，通过连杆使曲轴作旋转运动。反之，曲轴旋转时，可使活塞在气缸中作往复直线运动。燃料在气缸中燃烧时，燃气膨胀作用在活塞上的压力，借助于连杆转变为曲轴的旋转力矩，使曲轴带动发电机

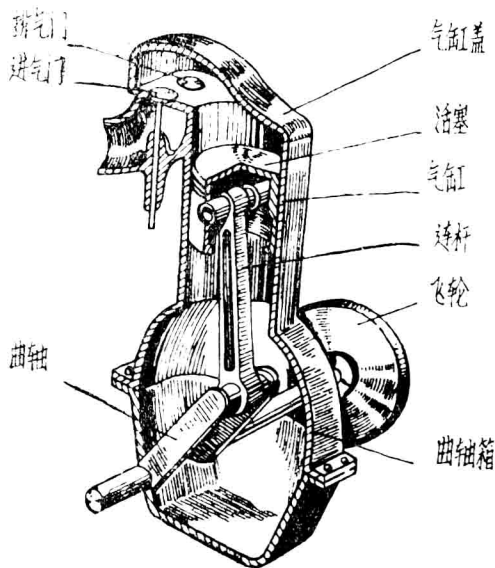


图2—1 内燃机的基本结构

(或工作机械) 作功。固定在曲轴后端的飞轮是一沉重的圆盘, 它能使曲轴均匀地旋转。

配气机构主要由进气门、排气门、凸轮轴及挺杆、推杆、摇臂等传动机件组成。汽油机为了连续不断地工作, 必须把膨胀作功后的废气从气缸中排除、并及时地吸入新鲜可燃混合气。配气机构就是根据工作过程的需要, 适时地控制开放或关闭进排气门, 完成进气、排气过程。

上述两个机构是汽油机实现将热能转化为机械能所需要的主要机构。但单独这两个机构是无法完成将热能转化为机械能的。汽油机要连续不断地工作, 就必须向气缸供给新鲜空气和汽油组成的可燃混合气。因此, 还设有燃料系统。可燃混合气在气缸里被压缩后, 由火花塞发出的电火花点燃才能燃烧, 使之膨胀作功。必须还需一套点火装置。

汽油机运转时, 与高温燃气直接接触的机件必须适当地加以冷却, 运动机件的摩擦表面要进行润滑, 同时汽油机要进行起动才能由静止转入运转状态。所以, 汽油机要正常工作, 必须还设有其它辅助系统。

二、四冲程汽油机的工作过程

(一) 名词解释 (见图 2—2)

1. 上止点: 活塞在气缸中运动到达的最高位置;
2. 下止点: 活塞在气缸中运动到达的最低位置;
3. 活塞冲程 (活塞行程): 上止点与下止点之间的距离;
4. 燃烧室容积: 活塞位于上止点时, 活塞顶与气缸盖之间所包含的容积;
5. 气缸工作容积 (活塞排量): 上止点与下止点之间的气缸容积;
6. 气缸总容积: 燃烧室容积与气缸工作容积之和, 即活塞位于下止点时, 活塞顶与气缸盖之间的容积;
7. 压缩比: 气缸总容积与燃烧室容积之比值 (即气体在气缸内被压缩后所缩小的倍数)。

$$\text{压缩比} = \frac{\text{气缸总容积}}{\text{燃烧室容积}}$$

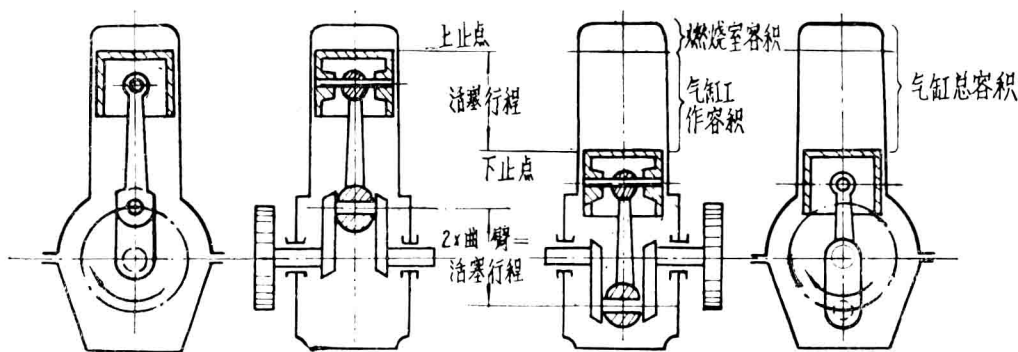


图 2—2 基本名词

(二) 基本工作过程

在四冲程汽油机中，每个气缸将燃料燃烧的热能转变为机械能，都要经过进气、压缩、作功和排气四个过程，完成这四个过程称为一个工作循环。凡是活塞在气缸里上下运动共四次，曲轴旋转两周（720°），完成一个工作循环的汽油机，称为四冲程汽油机。四冲程汽油机的工作过程如图2—3所示。

1. 进气冲程，如图2—3（a）所示：

在此冲程中，活塞从上止点往下止点运动，此时，进气门开，排气门关。由于活塞下行，气缸中的容积逐渐增大，压力降低，在气缸内外气体压力差的作用下，可燃混合气自汽化器被吸入气缸内。当活塞到达下止点即曲轴旋转了半周（180°）时，气缸内充满了可燃混合气，这时进气门关闭，进气冲程结束。混合气在进入气缸的过程中，由于受到进气系统的阻力等原因，气缸内气体压力总是低于大气压力，其值约为0.7~0.9公斤/厘米²。混合气进入气缸后，由于与较热的燃烧室、气缸壁及活塞顶接触，并与上一循环的残余废气混合，其温度一般为80°C~130°C。

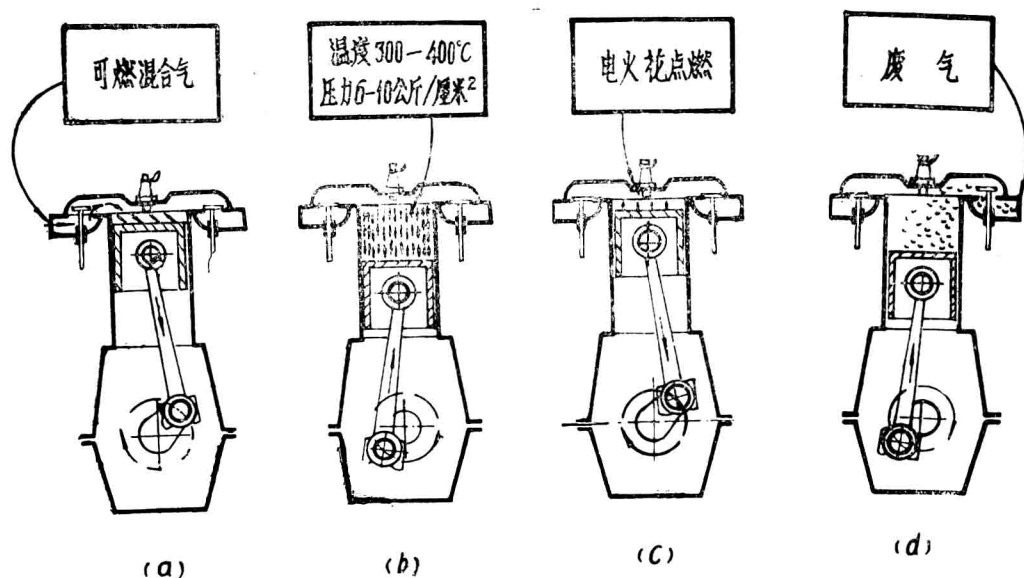


图2—3 四冲程汽油机的工作过程

2. 压缩冲程。如图2—3（b）所示：

活塞到达下止点以后，开始向上运动。这时，进、排气门都关闭着，混合气被压缩，气体分子相互碰撞机会激增，气缸内的温度与压力增高，汽油得到进一步的汽化，与空气混合得更均匀，为燃烧准备好了条件。压缩终了时，曲轴又旋转了半周（180°~360°），气缸内的压力约为6~10公斤/厘米²，温度约达到300°C~400°C。

3. 作功冲程，如图2—3（c）所示：

压缩冲程结束时，气缸内可燃混合气的温度和压力都较高，当活塞到达上止点时装在气缸盖上的火花塞产生电火花，将混合气点燃，并迅速燃烧，此时压力可达25—50公斤/厘米²，

温度可达 $1800^{\circ}\text{C}\sim 2500^{\circ}\text{C}$ 。高温高压的燃烧气体推动活塞下行而作功。当活塞到达下止点时，此时压力降至 $4\sim 5$ 公斤/厘米 2 ，温度降至 $1200^{\circ}\text{C}\sim 1500^{\circ}\text{C}$ ，作功冲程结束，曲轴又旋转了半周（ $360^{\circ}\sim 540^{\circ}$ ）。

4. 排气冲程，如图 2—3（d）所示：

当作功冲程完毕时，由于曲轴继续旋转，迫使活塞第二次由下止点上行，此时，排气门开放，废气便在残余压力和活塞向上运动的推力作用下，被排出气缸。活塞上行到上止点时，完成排气冲程，曲轴又旋转了半周（ $540^{\circ}\sim 720^{\circ}$ ），气缸内部气体的压力降至 $1.05\sim 1.2$ 公斤/厘米 2 ，温度降至 $700^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ 。

曲轴继续旋转，活塞又上下运动，重复上述四个冲程。四冲程汽油机，就是通过这四个过程的不断循环，而将热能转化为机械能的。

从以上可以看出，四冲程汽油机在每一工作循环中，只有一个冲程是作功的，其它冲程都是为作功冲程创造条件。因而，单缸汽油机工作是不平稳的，为使汽油机运转平稳均匀，多采用多缸汽油机。

三、482 F 汽油机的工作顺序

482F 汽油机的四个气缸排成两行，两行气缸的中心线夹角为 90° ，成 V 形排列。从汽油机的前端（风扇端）看，左侧为 1、3 缸，右侧为 2、4 缸，曲轴按顺时针方向旋转，如图 2—4 所示。

482F 汽油机的工作顺序为 1—3—4—2，当曲轴旋转两圈即 720° 时，各气缸按此顺序循环工作一次。因 1、3 缸及 2、4 缸各在一侧，1 缸与 3 缸的连杆分别连接在曲轴的相邻曲拐上，如图 2—4 所示，当 1 缸的活塞处在上止点的位置时，3 缸的活塞则处在下止点的位置，即只有曲轴再旋转 180° 时，3 缸的活塞才能处于上止点的位置，也就是说三缸比一缸晚

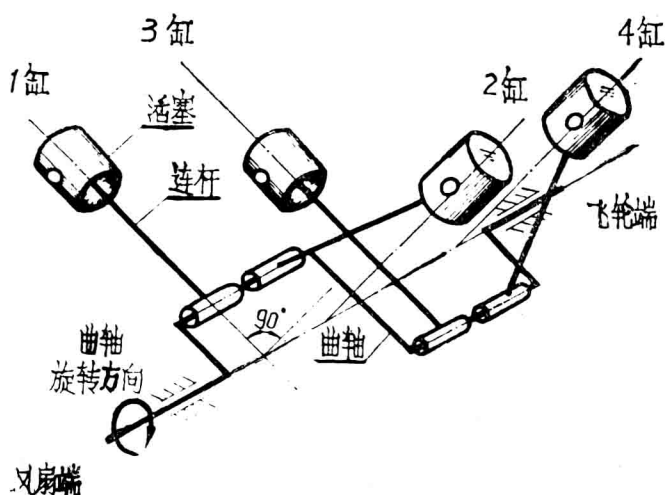


图 2—4 482 F 汽油机气缸排列示意图

点火 180° 曲轴转角；4缸与2缸活塞的相对位置也是如此，故2缸比4缸也晚点火 180° 曲轴转角。但1缸与2缸、3缸与4缸却不是这样，因为它们的气缸中心线夹角为 90° ，且又都在曲轴的同一轴颈上，如图2—4所示；当3缸位于上止点位置时，再转过 90° 就为4缸上止点的位置，即4缸比3缸迟点火仅 90° 曲轴转角，如图2—5所示；而1缸却又比2缸迟点火 270° 曲轴转角，如图2—6所示。

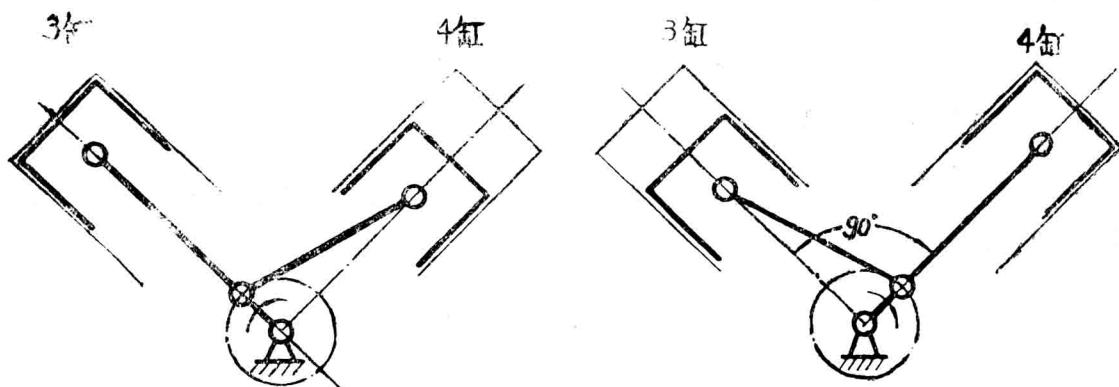


图2—5 3、4缸点火相距角度

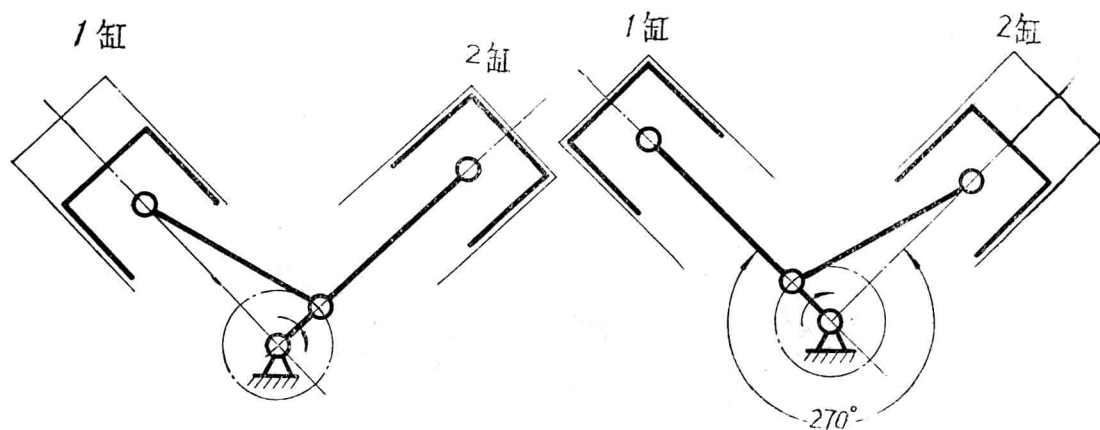


图2—6 2、1缸点火相距角度

综上所述，482 F汽油机各缸的点火相隔时间是不均匀的，1缸与3缸为 180° ，3缸与4缸为 90° ，4缸与2缸为 180° ，2缸与1缸为 270° 。由于进气惯性的影响，进入1、3缸的可燃混合气将比进入2、4缸的可燃混合气稍充分一些，1、3缸的功率稍比2、4缸功率大一些，这对汽油机的工作平稳性有一定的不良影响，其各缸的工作顺序如图表2—1所示。

表 2—1

曲轴转角 \ 气缸序号	1	2	3	4
0°—90°	作 功	排 气	压 缩	进 气
90°—180°		进 气		压 缩
180°—270°	排 气	压 缩	作 功	作 功
270°—360°				
360°—450°	进 气	作 功	排 气	排 气
450°—540°				
540°—630°	压 缩	排 气	进 气	进 气
630°—720°				

四、482 F 汽油机的大部组成

482 F 汽油机由以下七大部分组成，可参看图 2—7。

(一) 机体及曲轴连杆机构：

它承受燃料燃烧时膨胀气体的压力，将活塞的直线运动变成曲轴的旋转运动，输出机械能。它包括图中曲轴箱、气缸体及曲轴连杆机构等。

(二) 配气机构

控制气门的开启和关闭，保证新鲜混合气按时进入气缸和让废气按时排出气缸。

(三) 燃料供给系统

准备可燃混合气：根据汽油机负载的需要，供给气缸一定数量的混合气；并将燃烧后的废气引导出气缸。主要部分包括有图中的汽化器及调速器、进排气系统等。

(四) 磁电机点火系统

产生高压电，并按气缸的工作次序准时地将其送到各个气缸的火花塞，继而产生电火花，点燃被压缩的混合气体。

(五) 润滑系统

将机油不断地送到各机件的摩擦表面，以减少机件的磨损和动力的消耗。

(六) 冷却系统

保持汽油机在正常的温度下工作。该系统包括图中的冷却系统及导风罩等。

(七) 起动系统

用以保证汽油机迅速可靠地起动。

汽油机的主要结构及有关主要零件的名称如图 2—8 所示（该图不包括冷却系统、汽化器及机体的前盖板等）。