

小型汽油发电机组

——选购·操作·保养·检修

曹宇衡 曹 阳 编著

上海交通大学出版社

第一章 综述

本书所论述的“小型汽油发电机组”，实质上是一种微型移动电站。按技术规范而言，其热机——发动机均是单缸，缸径和行程一般均小于 70mm 左右，大部分工作容积小于 200cm^3 左右的风冷式汽油机；其发电机的最大输出功率多在 5.5kVA 以内，电压为 220V，频率为 50Hz（少数为 60Hz），为单相（少数为三相）交流同步发电机。其能量均是按燃料汽油的内能点火转化为热能—推动发动机活塞连杆机构，使曲轴旋转做功产生机械能—再带动发电机电枢（转子）旋转，切割定子磁场产生电能的转换过程。为了减少能量损失，简化结构，有些发动机直接拖动空压机、水泵、油锯或其他工具。但由于电能是最方便的能源，绝大多数的机组均是“发动—发电机”的型式（“发动—电焊机”是“发动—发电机”的特例）。

这种机组的热机与摩托车的汽油发动机大同小异。凡具有摩托车的构造、使用、维修，以及电工基本知识的人，认真学习，确实掌握好发电机组的使用、保养和维修的技能，保证机组时刻处于良好的技术状态，往往能收到事半功倍的效果。

为了便于读者根据各自电器选配不同功率的小型汽油发电机组，现给出表 1-0 供参考。其发电机的输出功率应略大于被带动的电器，留出适当的功率储备，特别是对于起动电流较大的电感性负载更应如此。表中每条涂黑部分涵盖了该型电器的各种不同功率的规格。请读者注意，底栏的白炽灯瓦数即是顶栏功率的伏安数（当纯电阻性负载、功率因数为 1 时）。

第一节 小型汽油发电机组简介

在我国，早期的小型汽油发电机组以解放 10 型、解放 10-A 型为代表。其发动机输出功率为 3 马力，发电机输出功率为 1.2kVA。外形结构见图 1-1。

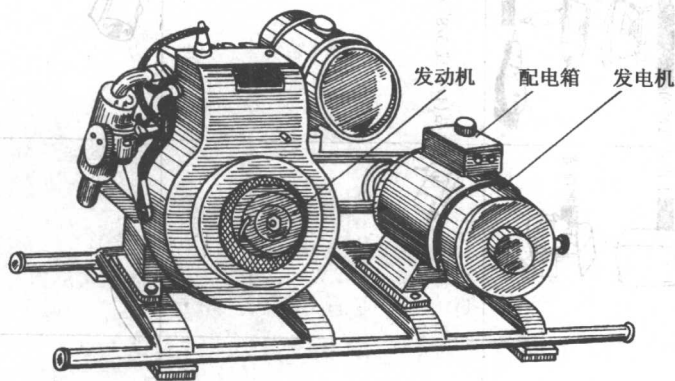


图 1-1 早期的解放 10 型汽油发电机

从图中可以看出，这是分体式结构，汽油机与发电机各为一个整体，安装在一个机架上，两者以皮带连接。优点是结构简单，便于拆卸维修。缺点是体积、重量大，技术性能指标（电压调

表1-0 各种电器的参考耗电量

	300VA	600VA	1kVA	2kVA	3kVA	5kVA	8kVA
家用电器	彩色电视机 手提式电冰箱 咖啡壶	电熨斗 电吹风 电剪	烘面包机 洗衣机 微波炉	吸尘器	电冰箱	空调 电热水器	干衣机
电动工具	电钻(1/4"或3/8")	电钻(1/2")	电锯 电钻(1/2")	刨齿电锯 电钻(1/2")	电锯 电钻(1/2")	电锯 电钻(1/2")	
专业器材	吹风机	水泵	手提式电暖炉 工业用吸尘器	锯岩机 水泵 喷漆器	锯岩机 水泵 喷漆器	锯岩机 水泵 喷漆器	空气压缩机
照明用品	白炽灯 100W ×3 日光灯管×10	100W ×6 ×20 40W	100W ×10 ×40 40W	100W ×20 ×60 40W	100W ×30 ×100 40W	100W ×50 ×150 40W	

注：请确认各种电器的用电量后选用发电机。

整率、油耗、噪声等)差。过去,这种机组多用于边远地区、海岛、农村和部队的流动电影放映队,在无电的地方为电影放映机提供电源,也有少数机组为无电或少电的部门提供临时性的办公、商业、生活、照明用电,或处理灾害、事故的应急电源。其社会保有量仍占 1/2 以上。近 10 年来,我国引进了多种著名品牌的小型汽油发电机组。以本田 EG2500X 及 EP2500 为例(见图 1-2),由于技术的进步,这些机组体积小、重量轻(有的机组在同等功率下比老式机组要小 50%,或者说马力重量比要超过老式机组 1 倍以上)、压缩比大、转速高,发动机与发电机同轴连接,结构紧凑,性能优良。其使用范围已远远超出了电影放映的领域,而扩展到社会经济、文化、军事、科研等诸多方面。如有的先进的发电机和 UPS(不间断电源系统)组合后,即使突然停电,计算机储存的资料信息也不会丢失。由于技术含量较高,它对操作使用与维修人员的技术素质也提出了更高的要求。不过,它们基本上仍遵循和保留着传统的工作原理与结构。

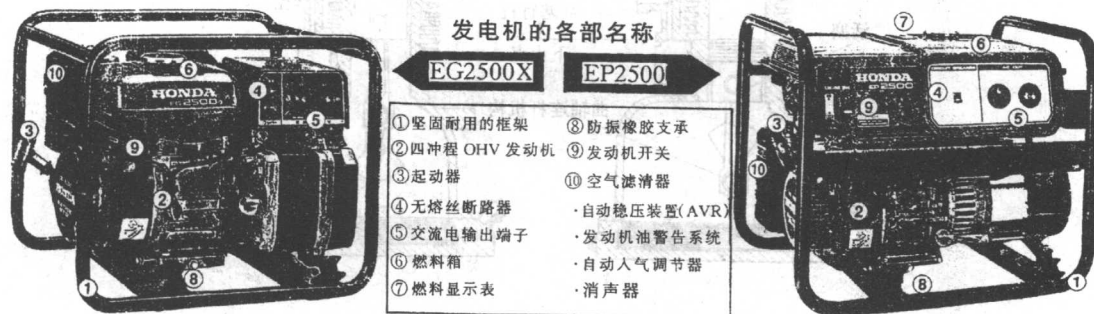


图 1-2 本田 EG2500X, EP2500 型汽油发电机

发动机上部油箱中的汽油依靠自身的重力,经油门开关和输油管流入化油器的浮子室。而空气经空气滤清器进入化油器和汽油混合雾化,被吸入气缸,由活塞进行压缩。

为了使被压缩的混合气点火燃烧,气缸盖上的火花塞通过高压导线与磁电机相连接,磁电机产生的高压电使火花塞电极间击穿跳火,点燃被压缩的混合气,混合气迅速膨胀,以高温高压气体推动活塞下行做功,使曲轴回转。气缸内燃烧后的废气,经过排气门、消声器排出。

为了保证发动机工作时转速稳定,装有自动调速装置。其拉杆与化油器节气门连接,以便在不同负荷下自动调节节气门的开度,控制进入气缸的混合气的量,以达到稳定转速的目的。当转速需要提高或降低时,可调整调速手柄位置,即可得到所需要的稳定转速。

发动机下方油池内装有润滑油,运转时甩油器将其溅起,使曲轴、连杆、配气机构、气缸和活塞组等得到润滑。而飞轮翼片扇起的冷空气,经导风罩吹向气缸体、气缸盖上的散热翅片等机件使其散热。

发动机连续地向发电机输出动力,便使发电机连续地向外部电路输出电力。因此,通常把发动机分为动力系统(包括润滑和冷却)、配气机构、点火系统、燃料系统和调速装置等五个部分,而发电机则分为定子部分、转子部分及配电箱等三个部分。

第二节 汽油发动机的工作原理及有关标准

一、汽油发动机的主要名词术语

(1) 四冲程(四行程)发动机——曲轴旋转 2 周,活塞上下运行各 2 次,完成一个工作循环

的发动机。

(2) 二冲程(二行程)发动机——曲轴旋转 1 周,活塞上下运行各 1 次,完成一个工作循环的发动机。

(3) 一个工作循环——发动机完成吸气、压缩、动力作功、排气四个工作过程,称为一个工作循环。

(4) 上止点(上死点)——活塞运行到气缸最上部的位置,其顶部处为上止点,如图 1-3 所示。

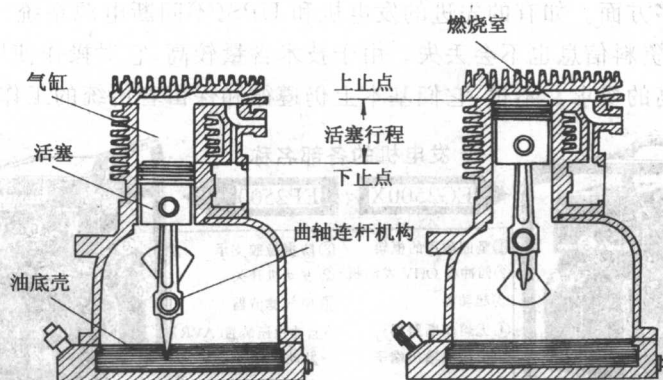


图 1-3 发动机的几个主要名词术语示意

(5) 下止点(下死点)——活塞运行到气缸最下部的位置,其顶部处为下止点。

(6) 活塞行程——活塞从上止点到下止点的距离叫做活塞行程。

(7) 燃烧室——活塞在上止点时,其顶部与气缸盖之间的空间叫做燃烧室。

(8) 气缸工作容积——活塞从上止点到下止点所让出的空间,叫做气缸工作容积。

(9) 气缸总容积——燃烧室容积与气缸工作容积之和称为气缸总容积。

(10) 压缩比——气缸总容积与燃烧室容积之比,叫做压缩比。即混合气在被压缩前的体积与被压缩后的体积之比,它表明混合气被压缩的程度。

(11) 压缩压力——气缸内的混合气在被压缩终了时的压力称为压缩压力。

(12) 马力——发动机输出机械功率的单位。1 马力相当于 735.5W 的电功率。

二、汽油发动机的基本工作原理

如图 1-4 所示。汽油发动机有一个密封的气缸和燃烧室,以及与燃烧室相通的进、排气装置和点火装置;在气缸内装有可上下活动的活塞,活塞上部装有活塞环与气缸壁密封,活塞通过活塞销与连杆小头相连接,连

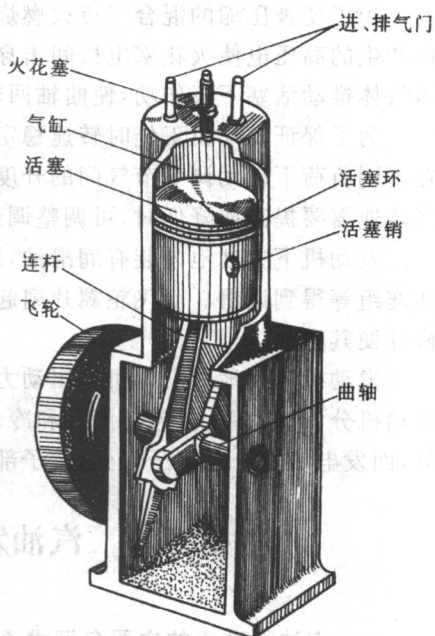


图 1-4 发动机工作原理

杆大头与曲轴相连接,曲轴一端安装着飞轮,依靠其惯性储存能量并稳定发动机转速。当活塞下行时,将汽油与空气混合气吸入气缸,然后活塞上行压缩混合气,压缩终了时,由点火装置的火花塞用电火花将混合气点燃,混合气迅速燃烧产生强大的膨胀压力,推动活塞向下移动,活塞又通过连杆驱使曲轴回转。当活塞到达下止点时,由于飞轮的惯性作用使活塞又上行,将气缸内的废气排挤出去。活塞再下行时又吸入混合气,而进入下一个工作循环。这样不断地循环往复,就将汽油燃烧的热能转换成活塞上下往复运动的机械能,并通过连杆机构变成曲轴连续回转的运动,从而带动发电机旋转发电。

三、四冲程发动机的工作原理

前已述及,曲轴旋转2周,活塞上下运行各2次(往复四个单程),完成进气、压缩、膨胀做功、排气四个工作过程,也即完成一个工作循环(见图1-5)的发动机,叫四冲程发动机。

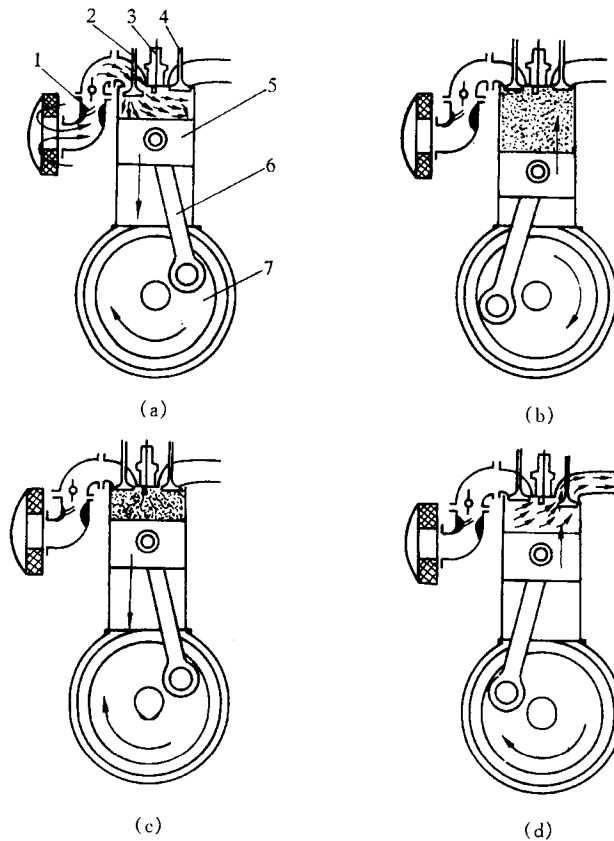


图 1-5 四冲程发动机工作原理

1—化油器 2—进气门 3—火花塞 4—排气门 5—活塞 6—连杆 7—曲轴

1. 进气行程

工作循环的初始阶段,进气门打开,排气门关闭,活塞从上止点下移,上方气缸空间增大,气体密度减小,压力降低,形成缸内外的压力差而产生吸力,把可燃混合气自化油器吸入气缸内。活塞行至下止点时,进气门关闭,进气行程结束(见图1-5(a)),此时曲轴旋转了第一个半

转($0^{\circ}\sim 180^{\circ}$)。本行程要求进入气缸的混合气尽可能多,则燃烧后膨胀压力就越大,发动机输出功率也就越大。但实际上会因发动机温升使混合气受热后体积膨胀,密度下降,以及进气时间太短、进气管道的机械阻力和缸内积炭等因素的影响,而减少混合气的进入量。因此,在使用中要保持空气滤清器的清洁,正确调整好化油器和气门间隙,定期清除缸内积炭和保证各密封处不漏气。

2. 压缩行程

在进气行程终了时,进、排气门均处于关闭状态,活塞开始从下止点向上移动,吸进气缸内的混合气被逐渐压缩到燃烧室内。活塞到达上止点时,压缩行程结束(见图 1-5(b)),此时曲轴旋转了第二个半转($180^{\circ}\sim 360^{\circ}$)。本行程中,混合气被压缩后,体积缩小,密度增加,温度升高,进一步促使空气和汽油混合均匀,为迅速燃烧创造了良好的条件。燃烧速度越快,膨胀压力就越大,发动机输出功率也就越大。因此,要求发动机要有良好的压缩压力。如发生压缩不良或漏气等现象,应及时排除、修复。另外,在使用中要保持其压缩比不变,检修时要注意气缸垫厚度必须符合要求。

3. 膨胀做功行程

在压缩行程终了时,进、排气门仍然关闭着,这时火花塞产生电火花,点燃混合气,燃烧的气体猛烈膨胀,气缸内温度和压力剧增,温度可达 $2000\sim 2500^{\circ}\text{C}$,压力可达 $7\times 10^5\text{Pa}$ (ϵ ——压缩比),活塞受到高压气体的推动向下止点移动,这一过程,曲轴转了第三个半转($360^{\circ}\sim 540^{\circ}$),完成了做功行程(通过连杆带动曲轴旋转做功),此时进、排气门仍关闭(见图 1-5(c))。此行程必须保证混合气能迅速、安全、正常地燃烧,以获得最大的动力,并节省汽油。为此,要求点火适时,火花强烈,混合气浓度恰当,无自燃、爆震现象。为减少能量损耗,必须保证曲轴销与连杆大头、连杆小头与活塞销、活塞组与气缸壁等处间隙符合要求。因为间隙过大过小都会消耗一部分能量并影响机器的使用寿命。

4. 排气行程

活塞到达下止点后,由于飞轮的惯性作用,使曲轴继续转动,活塞又开始上行,此时进气门仍关闭而排气门打开,燃烧后的废气通过排气门排出,直到活塞到达上止点,排气门关闭为止。这一过程中,曲轴旋转了第四个半转($540^{\circ}\sim 720^{\circ}$),完成了排气行程(见图 1-5(d))。至此,发动机完成了一个工作循环。活塞利用飞轮的惯性越过上止点下行,再一次进入进气行程时,下一个工作循环又开始了。本行程要求将燃烧后的废气尽量排除干净。因为残留的废气会抵消混合气的进入量,从而降低发动机的输出功率。在维护保养方面,必须保证排气门间隙正确,及时清除积炭,防止排气通道和消声器堵塞等。

四、二冲程发动机的工作原理

前已述及,曲轴旋转 1 周,活塞上下运行各 1 次(往复两个单程),就完成进气、压缩、膨胀做功、排气四个工作过程,也即完成一个工作循环(见图 1-6)的发动机,叫二冲程发动机。

二冲程发动机有多种结构形式,图中表示的为曲轴箱换气式二冲程汽油发动机,它没有四冲程发动机上通常采用的配气机构(如进、排气门等)。其进、排气都是通过开在气缸壁上的气孔进行的,而气孔的开启和关闭则由活塞的运动进行控制。当活塞往复运动时,其上部气缸内和下部曲轴箱内进行着不同的工作。

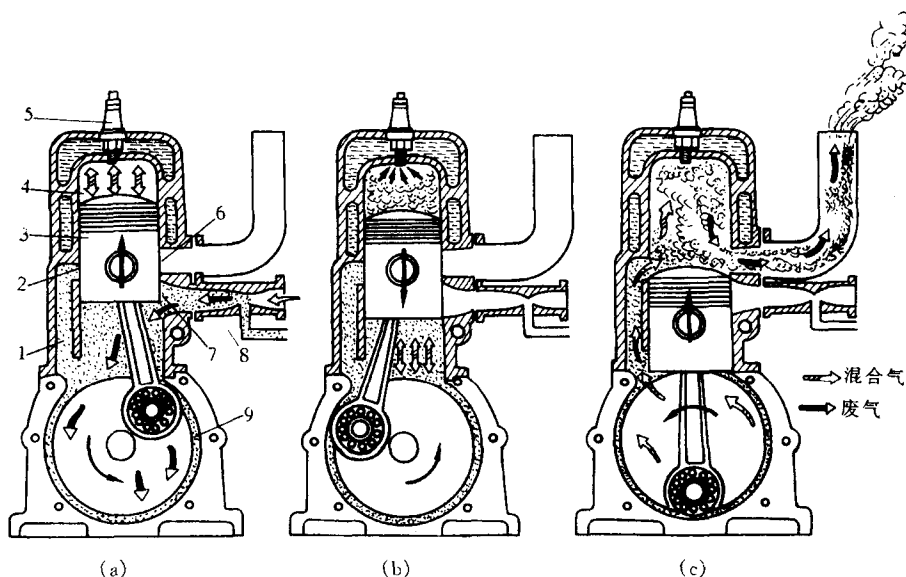


图 1-6 二冲程发动机工作原理

1—换气道 2—换气孔 3—活塞 4—气缸 5—火花塞 6—排气孔 7—进气孔 8—化油器 9—曲轴箱

1. 第一行程

行程开始时,活塞由下止点往上移动(见图 1-6(c),(a))。当活塞尚未遮住换气孔 2 和排气孔 6 时,曲轴箱内具有一定压力的新鲜混合气通过换气道和换气孔源源不断地流入气缸,而上一个工作循环所产生的废气则经排气孔继续排出机体外。对气缸而言,这一阶段进气和排气同时在进行,通常称为换气过程。活塞继续上行,首先将换气孔完全遮盖,这时换气过程结束,但排气孔尚未全闭,因而气缸内的气体(其中可能含新鲜混合气)仍在向外排出。待活塞全部遮盖排气孔后,气缸内即成密闭的空间,压缩过程才开始进行,直至活塞到达上止点时为止。

在活塞下部的曲轴箱内,当活塞完全遮盖换气孔后,也成为一个密闭的空间。随着活塞上行,空间容积增大,气体压力不断降低。当活塞上行到使进气孔 7 与曲轴箱相通时,曲轴箱内的气压已低于外界大气压,于是汽油和空气组成的可燃混合气即由进气孔流入曲轴箱内,直至活塞下行重新遮盖进气孔时为止。

2. 第二行程

当活塞上行接近上止点时,火花塞电极间跳火,点燃被压缩的混合气。高温、高压的燃气即推动活塞下行做功。当活塞下行到排气孔 6 开始露出时,废气开始排出,膨胀和做功过程即基本结束。随后,换气孔 2 也与气缸内相通,换气过程即行开始。二冲程发动机为了能减少换气过程中新鲜混合气或空气的损失,同时利用进气流驱赶废气以便使废气排除干净,在气孔的布置和活塞顶部的形状上采取了适当的措施,如采用凸顶活塞、进气孔中心线与气缸中心线成倾斜方向,使进气流引向气缸顶部等。对于组织安排得好的换气过程是:既能使废气排除较干净,又能使新鲜混合气充满整个气缸,且随废气排出的损失量较少(见图 1-6(b),(c))。

当活塞开始下行时,新鲜混合气仍不断流入曲轴箱,到活塞下缘将进气孔 7 完全遮住时,进气结束,曲轴箱内又成为密闭的空间。随着活塞下行。曲轴箱内的气体受到压缩,压力升高,直到换气孔 2 打开,气体流往气缸为止。提高曲轴箱内气体压力的目的是为了改善换气过

程。若进气压力较高,则换气过程中新鲜混合气或空气易于充入气缸,且能起到扫除废气的作用。故也有称换气过程为扫气过程的。

五、四冲程与二冲程发动机的比较

四冲程发动机与二冲程发动机相比各有如下特点:

- (1) 四冲程发动机气缸内的气体燃烧较充分,燃料利用率较高,换句话说,也即同样功率的发动机带动同样的负荷,四冲程的比二冲程的省油,且环境污染较小。但四冲程发动机结构较为复杂,体积、重量稍大,成本略高,修理、调整稍微麻烦。
- (2) 由于二冲程发动机曲轴每转 1 圈就有一个作功行程,若二冲程与四冲程发动机的排量及转速相同时,在理论上它应比四冲程发动机的功率大 1 倍。但由于其换气时间短,废气排除不干净,故实际功率仅大 60%左右。如前所述,二冲程发动机在换气过程中,可燃混合气会随着废气排出气缸,因而损失了一部分燃料,经济性较差。环境污染也较大。本书以后各章叙述内容将以四冲程发动机为主。

六、小型汽油机型号编制规则

国家有关标准中规定:“汽油机型号应符合 GB725—82《内燃机产品名称和型号编制》的规定。”本规定由首一中一后一尾四部分组成(见图 1-7)。

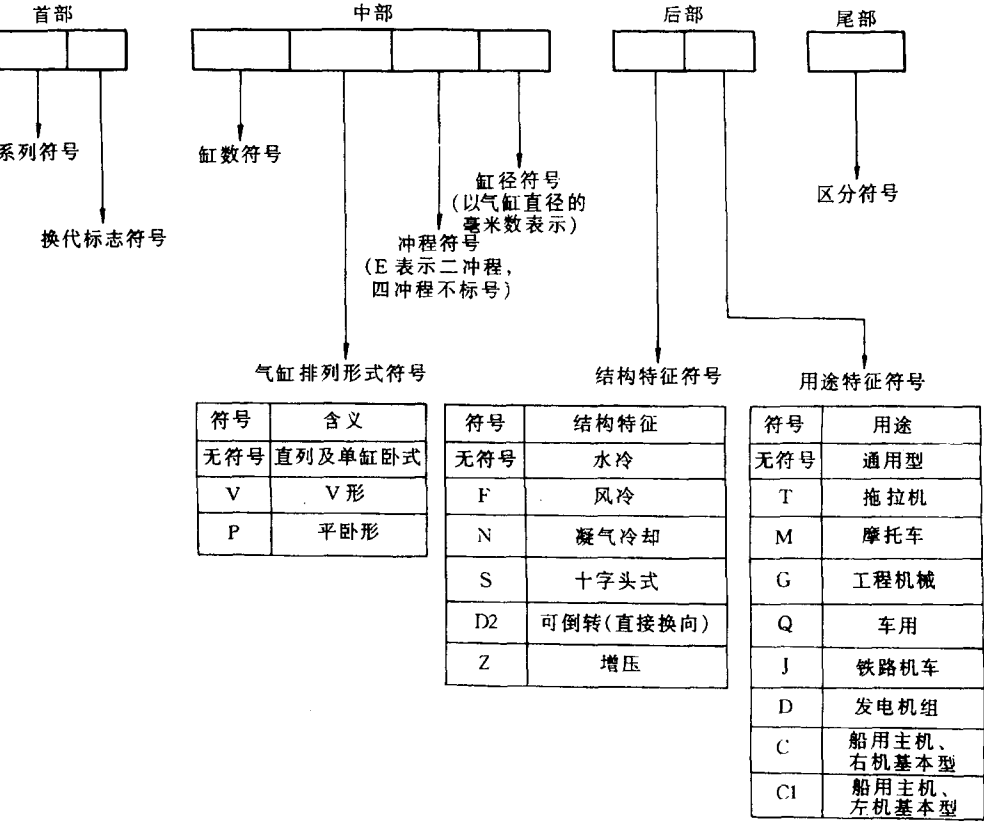


图 1-7 汽油机型号排列顺序及有关符号

- (1) 首部:产品系列或换代标志符号。
- (2) 中部:缸数、气缸排列形式、冲程和缸径等符号。
- (3) 后部:结构特征和用途特征符号,以字母表示。必要时可由制造厂按规定自选。
- (4) 尾部:区分符号。由制造厂选用适当符号区分同系列改进型产品。

实际上,小型汽油机的型号常用中、后两部分。即缸数—冲程—缸径—冷却方式。

型号示例:

例 1 1E56F 汽油机——表示单缸、二冲程、缸径 56mm、风冷。

例 2 165F 汽油机——表示单缸、四冲程、缸径 65mm、风冷。

七、小型汽油机化油器型号编制规则

原机械工业部标准《小型汽油机化油器产品名称和型号编制规则》(NJ438—86)规定了化油器型号编制方法。依照本规则,化油器型号依次由首—中—尾三部分组成(见图 1-8)。

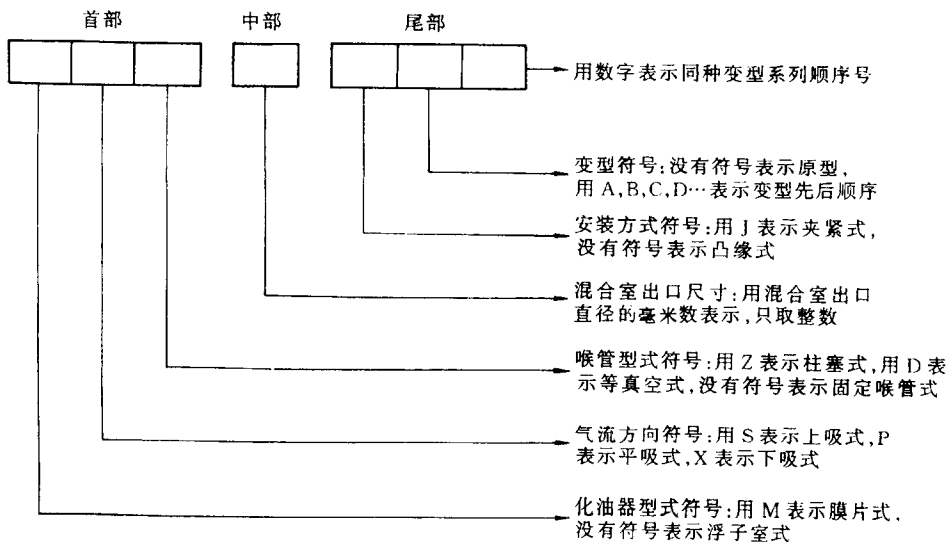


图 1-8 化油器排列顺序及符号

- (1) 首部:化油器结构型式符号,均用字母表示。
- (2) 中部:化油器混合室出口尺寸符号,用数字表示。
- (3) 尾部:化油器安装方式、变型符号及同种变型系列顺序号,前两者用字母表示,第三者用数字表示。

型号示例:

例 1 S24 型化油器——表示浮子室式、上吸、固定喉管式、混合室出口直径为 24mm、凸缘式安装、原型化油器。

例 2 PZ14JA 型化油器——表示浮子室式、平吸、柱塞式、混合室出口直径为 14mm、夹紧式安装、第一种变型化油器。

第三节 小型汽油发电机组的操作使用

小型汽油发电机组的各个部件,既要有各自的结构特点,又要有相互的配合,组成一个整体的发电系统,才能保证安全正常地工作。因此,要操作使用机组,必须懂得它的基本结构特点,认真阅读每台机组的使用说明书,掌握正确的操作使用方法,严格执行操作规程,才能使机组正常发电,减少停机故障,延长使用寿命。必须强调,从事发电的工作人员应持有电力部门核发的电工执照,以确保安全。

一、常用工具及使用注意事项

“工欲善其事,必先利其器”。在操作使用、保养拆装机器时,工具使用是否正确,对工作的质量、机件和工具的使用寿命均有很大的影响。一般来说,每台发电机组在出厂时都附有 1 套专用的随机工具和少量易损配件及使用说明书。为了更具体而生动地指导操作,有些国外著名公司还附有 1 盒录像带供用户学习和训练。

一般小型汽油发电机组专用随机工具见表 1-1。

表 1-1 专用随机工具表

名 称	数 量	名 称	数 量
7 毫米到 17 毫米呆扳手	1 套	手电筒	1 支
12 毫米到 14 毫米套筒扳手	1 只	6.5 英寸尖嘴钳	1 把
22 毫米到 27 毫米套筒扳手	1 只	6 英寸鲤鱼钳	1 把
4 毫米到 12 毫米内六角扳手	1 套	8 英寸钢丝钳	1 把
8 英寸活动扳手	1 把	试电笔(氖管式或数字式)	1 支
飞轮扳手	1 把	多用电工刀	1 把
钩头(月牙)扳手	1 把	中号剪刀	1 把
火花塞扳手	1 把	17 片厚薄规	1 副
1.5 磅榔头	1 把	加油杯、漏斗	各 1 只
4 英寸起子(一、十字口)	各 1 把	拉绳	1 根
6 英寸起子(一、十字口)	各 1 把	袖珍万用表	1 只

1. 起子

起子又称螺钉旋具、螺丝刀、改锥。主要用来旋动(旋紧或旋松)头部带一字或十字槽口的螺钉。其柄部常用木头、塑料、尼龙制成。使用时应注意刀口与螺钉头部沟槽适配(如图 1-9 所示),擦干净头部,垂直插入螺钉槽,加上适当压力,旋动柄部,防止滑出以免损坏沟槽。不得用起子当撬棍、凿子使用。刀口磨损后,应及时修磨。注意:有的起子柄部露出金属杆端,不可用于电工作业。

2. 扳手

扳手是拧紧或拧松螺栓、螺母的常用工具。其规格式样繁多。常用的有以下几种,如图

1-10所示。

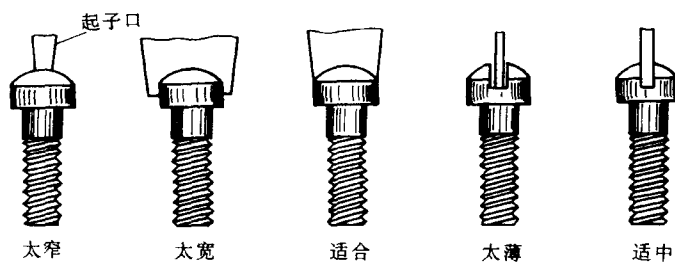


图 1-9 一字口起子的正确使用(十字口起子类同)

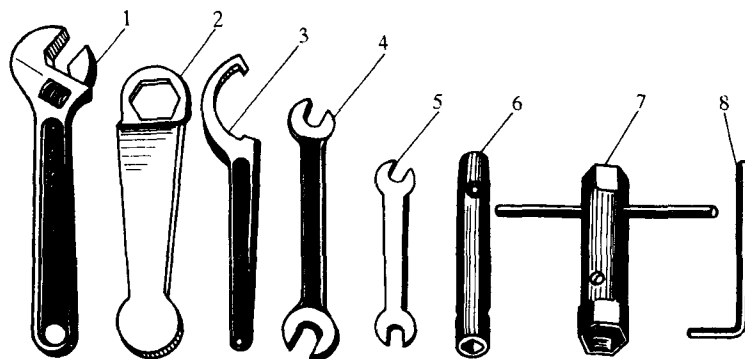


图 1-10 常用的几种扳手

1—活动扳手 2—飞轮扳手 3—钩头(月牙)扳手 4—双头呆扳手 5—气门扳手
6—套筒扳手 7—火花塞扳手 8—内六角扳手

使用活动扳手时,应将受力较大的一侧置于固定扳口一方,不要使活动爪吃力,以免活动口滑脱或折断(见图 1-11)。

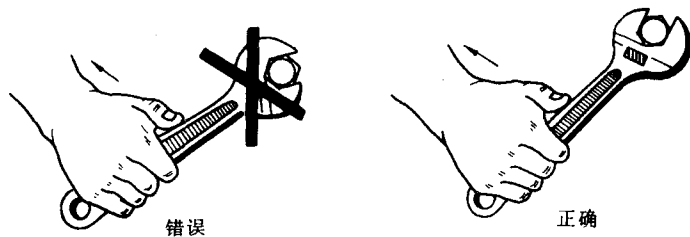


图 1-11 活动扳手的正确使用

套筒扳手一般专用于拆装气缸盖螺栓和连杆螺栓;而火花塞专用的套筒扳手则专用于拆装火花塞。

3. 钳子

常用的钳子有钢丝钳、尖嘴钳、斜口钳、鲤鱼钳等。前三种均在柄上套有胶套,以便于带电操作。应注意不可用其剪粗硬钢丝,以免钳口损坏。胶柄也要保护好,手持有了裂缝的钳子带电作业时极易触电。

4. 厚薄规

它是测量间隙的量具(见图 1-12),又称塞尺。每一片都标有厚度的毫米数,如 0.1,0.2,0.5mm 等。调整气门、断电器白金触点、火花塞等间隙时,利用厚薄规能迅速准确地做好调整工作。

厚薄规是调整间隙的依据,应保持清洁,用后擦净,抹上一层润滑油,以防生锈。

有时,为了方便地从事保养、维修工作,购置 1 盒 32 件装电信组套工具也是很有必要的。除常用的套筒扳手、内六角扳手、钳子、电烙铁外,其最大特点是能利用试电笔手柄作基部,与各种组合旋具相配套。再装上正反制动的棘爪头,方便地旋紧、旋松各种螺栓。

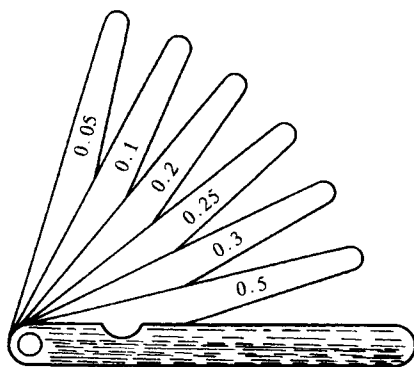


图 1-12 厚薄规(塞尺)

二、机组的日常保养及准备工作

(1) 认真检查好机器。重点检查以下各点:

- ① 机器各部螺钉、螺栓有无松脱。
- ② 传动装置(皮带或靠背轮)是否良好。
- ③ 调速拉杆、节气门、阻风门是否灵活自如。
- ④ 压缩压力是否正常,有无漏气现象。
- ⑤ 高压导线、火花塞、电源线是否清洁、完好和接牢。
- ⑥ 油箱及化油器有无损坏、漏油,油路是否畅通。
- ⑦ 断电器白金、火花塞间隙是否正确,火花是否正常。

(2) 检查油池里的润滑油质量和数量。将机器放平,把活塞转至上止点(可卸下火花塞,扳动主轴,在活塞上行时,用 1 根竹筷探出活塞顶部最高点,即为上止点),拧出油标尺,如发现润滑油严重变黑或粘度太小时,表明润滑油已变质,应换新润滑油;如果油质良好,即可用干净布或餐巾纸将油尺擦净后拧回原位,再拧出来,检查油位是否在标尺两条刻线中间(正常油位),如图 1-13 所示。图中“1”为最低油位,有的油尺用“E”(Empty)表示,“2”为最高油位,有的油尺用“F”(Full)表示。如油位在低于“1”位时必须加足。严禁在润滑油不足或变质的情况下开机,否则会造成机器的严重损坏,导致拉缸,烧瓦事故。此外要注意油池内不可混入别种油类,以防润滑油变质。目前,国内外先进的机组配有润滑油报警装置,通过传感器发出信号,可防止因缺失润滑油而造成汽油机的损坏。尽管如此,定期检视仍很重要。

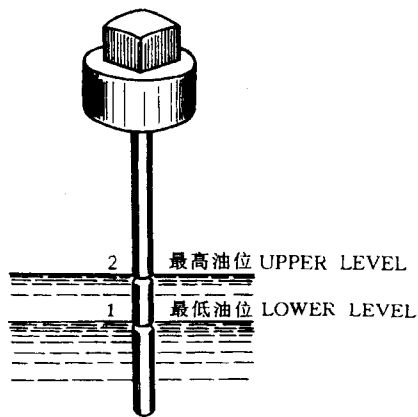


图 1-13 用油标尺检查油量

(3) 根据备用或停电应急供电性质,备足符合规格品牌的汽油和润滑油。

(4) 清点整理好器材、备件、工具或雨具。

(5) 装车运输前,机器必须放置稳当。化油器、消声器、油箱、配电箱等薄壳部位要注意防

碰压、防撞击,保证运输安全。

三、起动前的准备工作

1. 场地选择与机组安放

(1) 应选择平坦地面且无易燃物品的地方,避开尘土较多或交通要道、河、沟、井、塘边及小孩容易触摸的不安全地方。

(2) 如尘土较大,可在场地上适当喷洒些水,以免尘土飞扬。

(3) 为了避开发动机噪声,发电机组应离受电用户较远,并充分利用地形地物遮隔;排气方向应背向用户,并注意风向。

(4) 在坑道或室内使用时,发动机排出的废气应设法直接排出室外,并保证工作室通风良好,以防中毒。

(5) 机组要放置稳妥、平正,机座下可适当垫上轻泡型的吸震之物。汽油桶应远离发电机组。工作场所应禁止吸烟及点明火,以防火灾。

2. 清洁和检查

认真清除机器外部的尘土、油污等脏物;检查机器和配电箱各零部件有无松脱、碰损现象,并在调速拉杆两端接头处加注 1~2 滴机油。

3. 加注汽油

工作前一定要加足该发动机要求牌号的汽油,以免中途无油造成停机。加油时应注意以下几点:

(1) 严禁用明火照明和划火柴或使用打火机。

(2) 加汽油时一定要过滤,防止油桶里的铁屑或其他脏物进入油箱而堵塞油路。

(3) 非分离润滑的二冲程汽油机所需的汽油,必须严格按使用说明书规定的汽油和汽油机润滑油的比例进行配制,且应在容器内进行,要搅拌均匀后才能加入油箱内。对新机而言,润滑油占比例略大。

如某 1E40F 汽油机要求燃油混合比为汽油与 10 号汽油机机油的容积比例为新机 15 : 1 (运转 50h 以内),以后的比例则为 20 : 1。

(4) 汽油不可洒在机器外面,油箱不能装得过满以免溢出,造成浪费或酿成火灾。

(5) 加油完毕,要将油箱盖和汽油桶盖关牢,注意:不要堵塞油箱盖中间的通气孔。

4. 做好供电的准备

(1) 架设或放置电源线。一定要选用足够截面积的橡、塑外包皮防护的多芯软铜线,禁止在一头抽拉,两端要留有一定的余量,有插头的一端要轻拿轻放,不得乱丢,放置完后将两端固定。

(2) 装设好可靠的接地线,以保证用电安全。

(3) 发电机组如作为备用电源,则必须采取双刀双掷开关,以避免误操作及误送电造成短路事故,其接线见图 1-14。

(4) 插好与发电机连接的插头并接好照明灯。

有些发电机组配备专用插头,如美国 GENERAC 公司 GN 发电机组所配备的一种插头(如图 1-15 所示),其上带有熔断器,能对机组起到更好的保护作用。

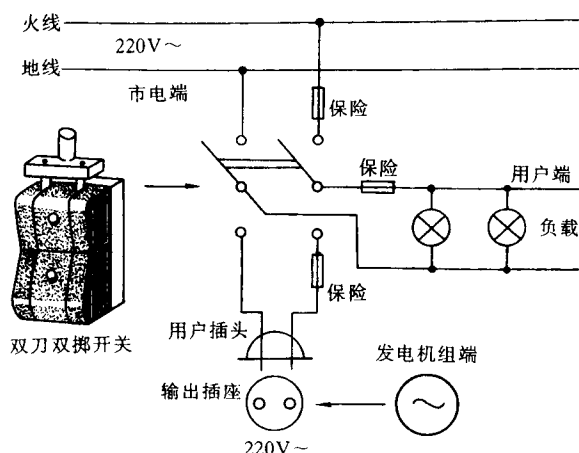


图 1-14 备用发电机组接线图

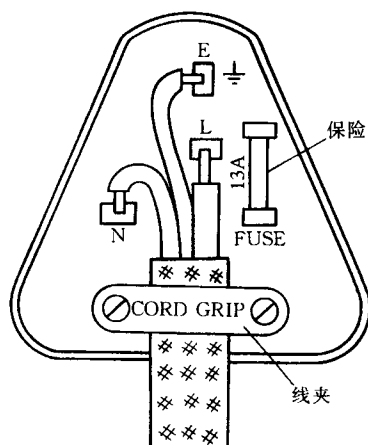


图 1-15 特殊专用插头(美 GENERAC 公司)

四、起动发动机的步骤和方法

(1) 起动前,将调速手柄置于最低位置,开大阻风门,空拉发动机 4~5 次(冬季寒冷天气需多拉几次),使发动机内部机件得到润滑,并把气缸内残存的废气排出。

(2) 打开油门开关,将化油器上的验油杆轻轻按下,待汽油从验油孔处溢出即可。但不可连续使劲猛按验油杆,以免损坏浮子。

(3) 适当控制化油器阻风门和节气门的开度。因各机型工况不同,阻风门和节气门的开度也不尽相同。通常情况下,阻风门一般开在 $1/2 \sim 1/4$ 开度上,节气门约开在 $1/4$ 的开度上。总之,以发动机易于起动为宜。

(4) 将拉绳轻拉几下,至压缩位置(阻力最大处),紧握绳柄,1 只脚蹬在机架上,另 1 只脚跨开一步,用力猛拉起动绳,机器即可起动。老式机器要将起动绳结卡在起动轮缺口外边,按顺时针方向在起动轮上缠绕 2~3 圈,起动后拉绳即脱开机器,将它放回工具箱内。新型发动机均采用回复式拉绳起动,即手握拉绳柄起动完毕后,拉绳即自动缩至绳槽内。

(5) 机器起动后,适当开大阻风门。低速运转 3~5min(严寒地区在起动后要低速运转 10min 左右),待机件润滑良好、温升正常后,逐渐升高转速,并根据运转情况微调主油针。如消声器“放炮”,转速不稳,甚至停机时,应开大主油针;消声器冒烟而又转速不稳时,应适当关小主油针,使转速稳定下来。观察频率表,如指针稳定地指在 50Hz 时,将电压调在 220V,等待供电。

(6) 当接到送电通知,且确认不至于误供电后,即当所有开关都在断开位置时,先合上发电机组配电箱上的负荷自动开关(从“OFF”合向“ON”),再插上交流电输出插头,最后合上墙壁开关板上的双刀双掷开关(倒向发电机侧),供电后,应根据用户负荷增减时电压、频率的变化进行相应的调整,避免起动冲击性的用电负荷。机组即可进行稳定运转。

五、机组运转中的注意事项

(1) 机组起动发电后,必须由专人负责看管,操作者不得远离工作地点或做其他事情,不

应吸烟、闲谈。要集中精力注意机器的运转情况和观察频率、电压是否稳定。根据电压高低、运转声音判断机器的工作情况。如发现异常敲击声及机组不正常的过热冒烟现象,应停机进行检查,不得勉强工作。

(2) 机器在运转中不准擦拭和乱摸乱动,不要站在飞轮旋转的切线方向,禁止非工作人员接近机器,以防发生意外。

(3) 除机器配电箱可插上电灯或用手电筒照明外,严禁使用油灯、蜡烛、打火机、火柴等明火照明,以免引起火灾。

(4) 机器在运转中严禁加注汽油与润滑油。如须连续工作,必须停机待冷却后加油。加油时要防止汽油溅散到气缸、消声器上引起火灾。

六、停机及整理

1. 降压减速

停机前,先将发电机组的转速和电压降低,仅供设备收装及照明用电。待收装整理完毕后,即可停机。

2. 停机的方法和步骤

(1) 关闭油门开关。

(2) 将调速手柄缓缓推至低速位置,使发动机低速运转一短时间。

(3) 停机。待化油器中汽油用完后即可自动停机。如要紧急停机,可按下紧急停车开关实现停机(老式的停火开关在发动机导风罩上)。注意:不许用关闭阻风门的方法停机,以免因大量汽油吸入气缸造成起动困难;更不许用拔掉火花塞上的高压线进行停机,否则高压线圈有可能被击穿。

(4) 停机后,空拉起动绳 3~4 次,排除气缸内的废气。然后用手转动主轴,将活塞转至压缩冲程上止点,可防止气门与气门座接触面生锈造成漏气,也可防止气门弹簧弹性减弱、发电机的磁性减弱。

3. 停机后的整理

(1) 擦拭、清点工具。

(2) 拆下电源线,收好照明灯,拔下电源连接线插头,收卷并捆牢电源线。

(3) 待机器冷却,清除尘土,擦拭油污,包好化油器、套上机套,再将机器放置于安全地点。

(4) 若机器长时间不用,要放出油箱和化油器内剩余的汽油,以免产生胶质沉淀,堵塞油路。机器要放置于干燥的室内。

七、发电机组在高寒地区的操作使用

在高寒地区使用小型汽油发电机组,除应遵守操作规程外,还须注意下列各个方面。

1. 高原地区的使用

由于高原地区空气稀薄,缺氧,大气压低,气候变化无常,有些地方风沙很大,使用机组时应注意以下各点:

(1) 经常清洗空气滤清器,清除燃烧室内的积炭,以免影响发动机工作性能。

(2) 起动时要适当控制阻风门和油针的开度。

(3) 由于空气稀薄、燃烧缓慢,点火时间可适当提前一些。

(4) 应将机器放置在室内或避风沙的地方工作。

2. 严寒地区的使用

由于严寒地区冬季气温很低,使用时还须注意以下各点:

(1) 将油池中的润滑油换用汽油机用的 6 号或 8 号低凝润滑油(俗称防冻机油),牌号为 HQ-6D。此外,还可选用新型的“稠化机油”,其粘度随温度变化不大,其凝点在 -35°C 以下,更适合严寒地区,但价格较贵。

如果未采用低凝润滑油,使用前应将润滑油加温至 60°C 左右(加温时一般采用隔水或蒸气预热法,最好不用火烤,以防润滑油局部过热而结痂),然后再加入油池中。工作完毕,要将油池中的润滑油放出,再保存在干净密闭的容器中,以防气温太低而在机器中冻结。

(2) 工作前,将机器放置于温暖室内或较暖和的地方预温。起动前要反复拉转发动机,待机器转动灵活,润滑充分后再打开油门起动。

(3) 若气候过于寒冷,起动后机温难以达到正常,可在导风罩的进风口处用纸片(不可用布或硬纸皮,以防搅入机器发生事故)暂时将风挡住,待机温升至正常后再取下。如取下纸片后机温仍低,应再挡上或挡一部分,并经常监视。

(4) 如在露天使用,可先将机器在室内起动后,待机温升至正常后,再抬到室外,但必须注意安全。

(5) 工作完毕,应将油箱内剩余的汽油放出,以防汽油中有水分结冰而堵塞油路。

(6) 收装完毕,将机器移置于干燥和温暖的室内。