

U6645
267

輔 机

(輪机士兵班用)

秘 密

0147

中国人民解放军第三海軍学校

一九五七年六月

目 录

第一篇 輔助柴油機

第一章 內燃機簡介	5
第一節 內燃機的工作原理	5
第二節 內燃機的常用名詞及分類	8
第二章 248.5/11柴油機性能及構造	10
第一節 性能	10
第二節 構造	13
第三章 系統	22
第一節 進、排氣系統	22
第二節 冷卻系統	25
第三節 燃油系統	27
第四節 滑油系統	37
第四章 使用規章	43
第一節 操縱	43
第二節 保養	45
第三節 調整	47
第四節 故障	49
第五章 448.5/11柴油機	51
第一節 性能	51
第二節 調速器	51



第二篇 K2-150空气压缩机

第一章 空气压缩机简介.....	55
第一節 空气压缩机的一般分类.....	55
第二節 空气压缩机的簡單工作原理.....	56
第二章 K2—150空气压缩机性能及構造.....	58
第一節 性能和工作原理.....	58
第二節 构造.....	60
第三章 系統	67
第一節 空气系統.....	67
第二節 潤滑系統.....	73
第三節 冷却系統.....	73
第四章 使用規章	75
第一節 操縱.....	75
第二節 保养.....	77
第三節 故障.....	79
第五章 摩擦式离合器	81
第一節 构造.....	81
第二節 工作情况.....	82
第三節 調整.....	82
第四節 故障.....	83
第五節 一般檢查.....	84

目 录

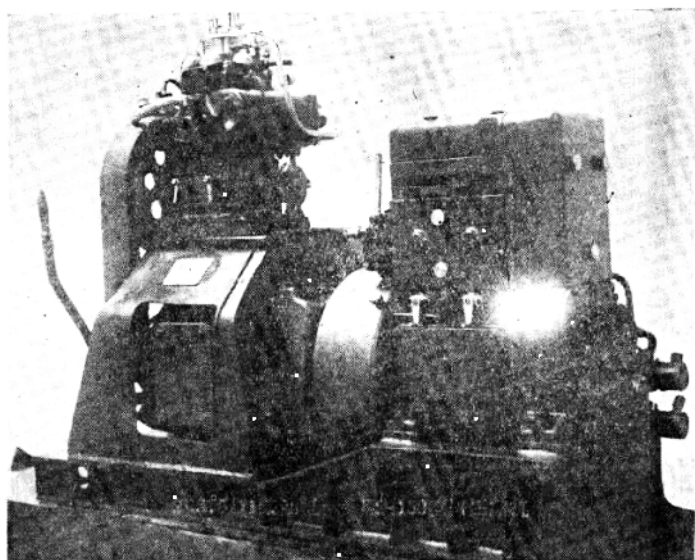
第一篇 輔助柴油機

第一章 內燃機簡介	5
第一節 內燃機的工作原理	5
第二節 內燃機的常用名詞及分類	8
第二章 248.5/11柴油機性能及構造	10
第一節 性能	10
第二節 構造	13
第三章 系統	22
第一節 進、排氣系統	22
第二節 冷卻系統	25
第三節 燃油系統	27
第四節 滑油系統	37
第四章 使用規章	43
第一節 操縱	43
第二節 保養	45
第三節 調整	47
第四節 故障	49
第五章 448.5/11柴油機	51
第一節 性能	51
第二節 調速器	51



第二篇 K2-150空气压缩机

第一章 空气压缩机简介.....	55
第一節 空气压缩机的一般分类.....	55
第二節 空气压缩机的簡單工作原理.....	56
第二章 K2—150空气压缩机性能及構造.....	58
第一節 性能和工作原理.....	58
第二節 構造.....	60
第三章 系統	67
第一節 空气系統.....	67
第二節 潤滑系統.....	73
第三節 冷却系統.....	73
第四章 使用規章	75
第一節 操縱.....	75
第二節 保养.....	77
第三節 故障.....	79
第五章 摩擦式离合器	81
第一節 構造.....	81
第二節 工作情况.....	82
第三節 調整.....	82
第四節 故障.....	83
第五節 一般檢查.....	84



248.5/11柴油机 K2-150空气压缩机

第一篇 輔助柴油機

第一章 內燃機簡介

內燃機是熱機的一種。熱機是利用燃料燃燒時產生的熱能來作功的一種機器。它可分外燃機與內燃機兩類：外燃機是燃料在汽缸外部的鍋爐中燃燒，燃燒所產生的熱能，由蒸汽傳達到機器中，推動活塞工作，如蒸汽機；內燃機是燃料在機器內部的汽缸中燃燒，燃燒所產生的熱能，直接變成機械能，推動活塞上下運動，並經過連杆而使曲拐軸作旋轉運動，如柴油機、汽油機等。

第一節 內燃機的工作原理

一、四沖程內燃機工作原理

四沖程內燃機的工作循環是由四個沖程來完成的，即進氣沖程、壓縮沖程、動力沖程及排氣沖程。

進氣沖程：如圖 1—1，排氣閥關閉，進氣閥打開，活塞從上死點下移，汽缸內產生部份真空，將新鮮氣體（汽油機系指汽油與空氣相混合的工作混合氣體；柴油機系指空氣）由進氣閥吸入，直到活塞到達下死點時為止。

壓縮沖程：如圖 1—2，當進氣沖程完了時，活塞從下死點上移，此時，進氣閥及排氣閥都是關閉的，汽缸內的新鮮氣體受壓縮，壓力和溫度逐漸增高。

動力沖程：如圖 1—3，當壓縮沖程的末期，即活塞接近上死點時，汽缸內的壓力和溫度都很高，柴油機的噴油器將柴油噴

入汽缸燃燒（汽油機是用电火花將工作混合氣體點燃的），此時，進氣閥及排氣閥仍是關閉的，這樣，燃燒後的氣體膨脹，推動活塞、連杆帶動曲拐軸旋轉。

排氣沖程：如圖1—4，動力沖程完畢後，活塞從下死點向上移動，這時，排氣閥打開，進氣閥仍關閉着，工作後的廢氣從排氣閥排出。當活塞到達上死點時，排氣閥關閉，進氣閥又打開，進行下一循環的進氣沖程。

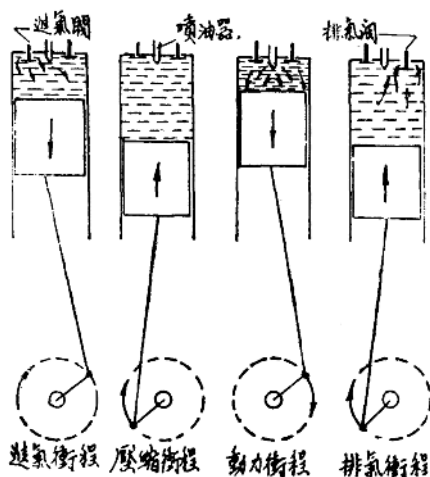


圖 1—1 四沖程內燃機工作原理

二、二沖程內燃機的工作原理

二沖程內燃機的工作循環是把進氣、壓縮、動力、排氣四個沖程合并在兩個沖程內完成的，也就是曲拐軸轉一轉就完成一個工作循環。

活塞在下死點時（如圖 2），進、排氣孔均打開，從加壓器打來的新鮮空氣便進入汽缸（汽油機進入的是工作混合氣體），當活塞上移時，首先蓋住進氣孔，這時，進氣便停止，但是，排氣

孔仍是开的，可能有部份的新鲜气体从排气孔跑出；当活塞把排气孔盖住后，才开始压缩，直到活塞到达上死点时，汽缸内的压力及温度均已很高，喷油器开始喷油（汽油机则利用电火花将工作混合气体点燃）；利用燃烧气体的膨胀，推动活塞下移，进行动力冲程；活塞继续向下移，先让开了排气孔，废气排出汽缸外。

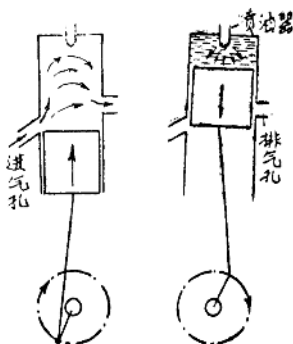


圖 1—2 二冲程內燃机工作原理

接着就讓开进气孔，此时，汽缸内的压力已低于进气压力，故有压力的新鲜气体便又进入汽缸，将残余废气赶出，使汽缸内充满新鲜气体，准备进行下一次工作循环。

三、內燃机的气阀定时

为了使內燃机多进气、多排气，提高其工作效能，所以內燃机的进、排气阀都要早开晚关。

进气阀在上死点前开。这时，虽然在進行排气，但因进气阀开得很小，又由于排气的惯性，所以不会影响进气。当活塞到达下死点时，汽缸内的压力尚小于进气压力，新鲜气体仍可进来，即使活塞上行至汽缸内的压力与进气压力相等时，但由于气体流动的惯性，新鲜气体还可少量进入汽缸，因此，进气阀应在下死点后关，但不能过晚。

排气阀应在下死点前开，如果排气阀在活塞到达下死点时才开，那末，开始排气的时候，作用在活塞上的反压力很大，使馬力消耗；但也不能开得太早，以免减少发出的馬力。当活塞到达排气冲程上死点时，燃烧室的废气还可依靠它的流动惯性排出，因此，排气阀应在上死点后关。

轉速越高的內燃机，进、排气阀早开晚关的角度越大，现将

輔机的气閥定时介紹如下

(如圖 2) :

当活塞上行到上死点前 $8^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 时, 進气閥打开, 新鮮空气开始進入汽缸, 直至活塞下行过下死点后 $34^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 时, 進气閥才关闭, 接着即压缩新鮮空气, 当活塞到达上死点前 $25^{\circ} - 18^{\circ}$ 时, 高压燃油噴入汽缸, 开始工作冲程, 当活塞行至下死点前 $30^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 时, 排气閥就打开, 开始排气, 直到活塞上行过上死点后 $12^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 时, 排气閥才关闭。

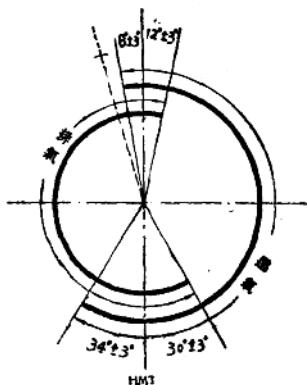


圖 2 輔机气閥定时

第二节 內燃机的常用名詞及分类

一、常用名詞

1. 汽缸內徑——汽缸內部的直徑。
2. 冲程長度——活塞在汽缸內上行或下行一次所走的距离。
3. 冲程容積——整个冲程長度所包括的容積。
4. 燃燒室容積——活塞在上死点时, 活塞与汽缸盖之間所包括的容積, 燃料与空气混合后就在这里燃燒。
5. 汽缸总容積——活塞在下死点时, 活塞与汽缸盖之間所包括的容積。
6. 压缩比——汽缸总容積与燃燒室容積的比。

$$\text{即压缩比} = \frac{\text{汽缸总容積}}{\text{燃燒室容積}}$$

二、內燃机的分类

內燃机的分类方法很多，但一般可按以下方法分类：

1. 按工作循环分类：

四冲程內燃机——連續四个冲程完成一次工作循环的內燃机；

二冲程內燃机——連續兩個冲程完成一次工作循环的內燃机。

2. 按使用燃料分类：

汽油机——使用汽油作燃料的內燃机；

柴油机——使用柴油作燃料的內燃机。

3. 按汽缸排列式样分类：

直綫型——所有汽缸排列成一条直綫，如輔机。

V 型——汽缸分兩排排列，形狀像 V 字，兩列汽缸中的連杆都裝在同一曲拐軸上，如主机。

第二章 248.5/11柴油机

性能及构造

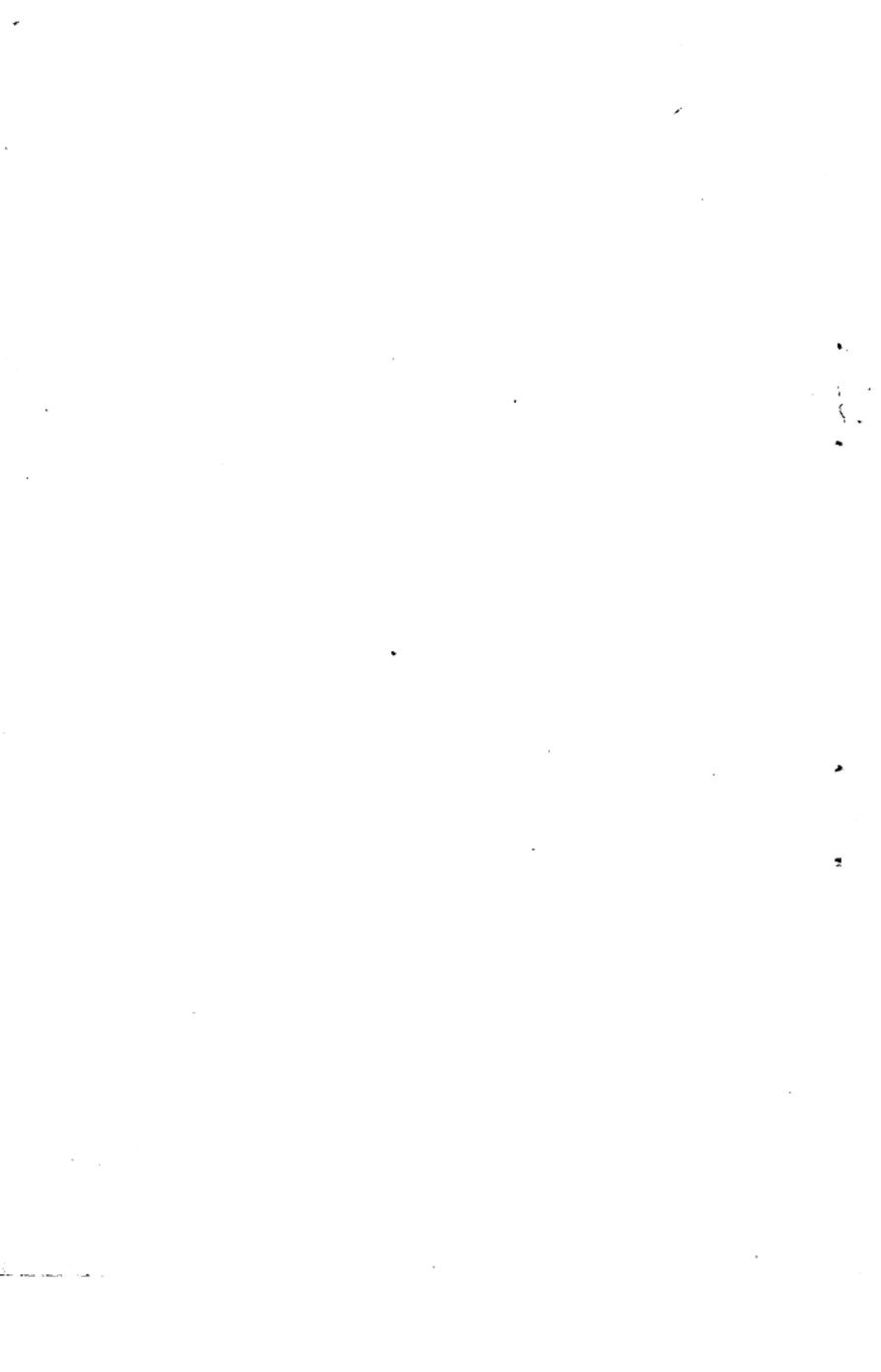
艇用248.5/11柴油机的用途如下:

1. 带动空气压缩机制造艇用高压空气;
2. 带动辅发电机发电;
3. 利用辅机冷却水加热主机;
4. 带动水泵排水。

第一节 性 能

机 牌	248.5/11
类 型	四冲程水冷式
汽缸数目	两个(靠近手摇把的为第一个)
汽缸内径	85公厘
冲程长度	110公厘
额定转速	1500转/分
空俾最低稳定转速	500转/分
转 向	由手摇把朝辅机的方向看是顺时针转
压缩比	$17.5^{+0.3}_{-0.7}$
额定功率	10匹马力
燃油种类	MC牌或MT牌柴油
燃油单位消耗量	不超过235克/马力小时
滑油种类	75%MK或Mc和25%变压器油相混合
滑油单位消耗量	10克/马力小时

潤滑方法.....混合式（施压和飛濺）
起動方法.....手搖或馬達
機體淨重（油水在外）...217公斤
滑油重量.....5.5公斤



第二节 构造

固定部份

一、軸箱汽缸套 (圖5)

軸箱汽缸套是所有的機件和附件的基座，由生鐵鑄成。它的上部是汽缸套；下部是曲拐箱，曲拐軸用兩個滾珠軸承支承在這裏；底部是滑油池。曲拐箱的左、右兩側有檢查孔，便於檢查曲

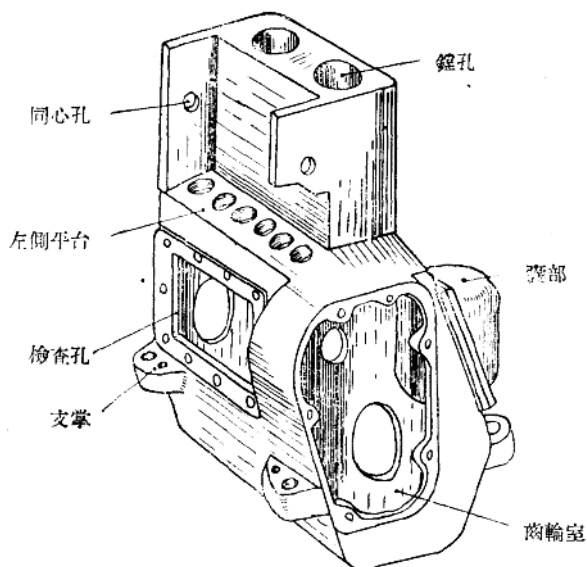


圖5 軸箱汽缸套

拐軸及連杆等活動部份，檢查孔的蓋子可以互相調換，以便添加滑油；在曲拐箱的前面是齒輪室，凸輪軸及各附件的傳動齒輪均裝在這裏，它的下部安裝有過濾網和放油塞。

在汽缸套內裝有兩個汽缸襯筒，組成兩個汽缸。汽缸襯筒和

汽缸套之間是汽缸水套，冷却水即通过汽缸水套進入汽缸盖，为了保持水密和气密，在汽缸和汽缸盖之間有鉄石棉垫料；左側平台上上有進、排气閥和高压燃油泵推杆的導向孔，在孔的下方裝有凸輪軸。

在軸箱汽缸套的下部有四个固定掌，在孔的旁边有小螺孔，以便在安裝輔机时，調整它的水平位置。

二、汽缸襯筒（圖6）

汽缸襯筒是一个光滑的圓筒，由生鉄鑄成，外部鍍有鉻，以防止冷却水的腐蝕。它的上、下部有定心边，使襯筒能准确的安裝在汽缸套內；下部定心边的外圍有槽，槽內裝有橡皮防溢圈，用來保持水密和便于汽缸襯筒自由膨脹。襯筒的上部略高出汽缸套表面，以保證燃燒室的嚴密。

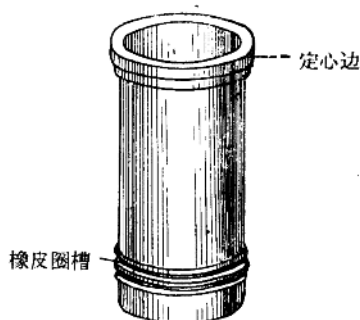


圖6 汽缸襯筒

三、汽缸盖（圖7）

汽缸盖由生鉄鑄成，用螺栓固定在汽缸上，內部有水套与汽缸水套相通。汽缸盖的下部表面有四个气閥孔，中間的兩個是進气孔，与右側的長方形孔道相通；兩旁为排气孔，分别与右側的兩個圓孔相通；它的下部孔中有渦旋室，当活塞到达压缩冲程上死点前 25° — 18° 时，高压燃油噴入渦旋室，与高温空气强烈混合，產生局部燃燒，使压力与温度急剧上升，燃燒气体以高速冲入燃燒室，再進行完全燃燒。在渦旋室左側裝有噴油器和預热塞，預