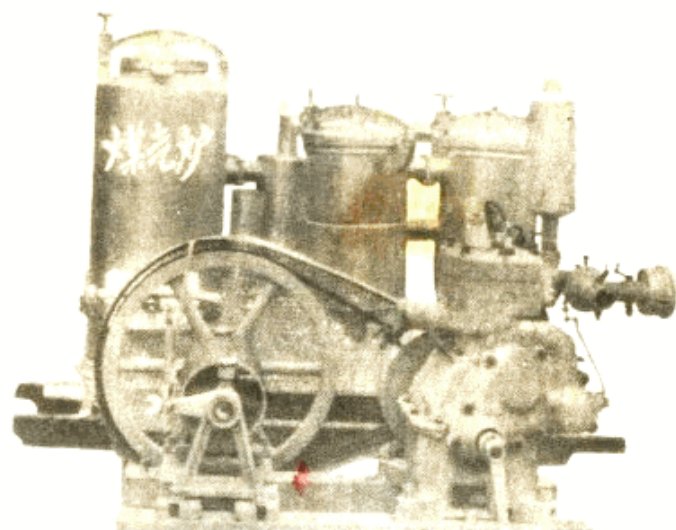


→ 農田排灌機械叢書 ←



小型煤氣機操作管理技術

河南人民出版社

前 言

中共八届三中全会指出：在优先發展重工業的基础上，發展工業与發展農業同时并举的方針，使發展農業工作迈入新的阶段。为了提高農業产量，提前实现全国農業發展綱要（修正草案）中所提出的增产指标，已經在全国範圍內掀起了羣众性的兴修农田水利运动。

“一滴水，一粒粮”，“水利是農業的命脈”，这是我国农民几千年来对水和粮食关系的經驗总结。一般农田得到灌溉以后，即可增产50%到一倍。因此大力發展农田水利工作，是使農業增产最重要的措施之一。

大兴农田水利不仅需要依靠水利工程，还需要大量的灌溉和排水工具。我国目前使用最多的畜力水車和人力水車，不仅不經濟，而且效率低，如果只靠人畜力，就难以实现农田水利化。因此，必須積極發展动力机械。动力机械除用于灌溉排水外，还可以利用来作各种副業加工。最近全国範圍內要求在1958年供应的排灌动力机械达到112万馬力。

全国农田排灌机械及農業机械化会議已確定1958年將有50万馬力的动力排灌机械下乡。在这些排灌机械的动力机械中，煤气机占有30万馬力，蒸汽机、电动机、柴油机都只有几万馬力。这是因为目前我国石油缺乏，不宜大量發展柴油机，而电动机又受电源限制，还不能普遍采用。鍋驼机虽然容易操縱，但太費鋼材，而且笨重。因此根据我国鋼鐵和石

油还比較少的条件下，會議確定了以煤气机为目前我国农村动力机械發展的重点。

煤气机是一种动力机械。它利用煤、木炭、木柴或稻糠在煤气發生爐內發生出来的可燃气体作为燃料，也可用天然煤气作燃料。燃料在汽缸內燃燒，就产生压力推动了活塞，并通过連杆、曲軸傳到外面供人們使用。

煤气机用途很广。在工業上可作汽車、拖拉机的發动机，或者帶动其他机械；在農業上可帶动水泵、水車来提水灌溉或排水；它还可帶动磨粉机、軋花机、破碎机、脫粒机等从事农村副業生产；还可帶动發电机供农村照明。在农忙时期，煤气机可完成一些人畜力不能胜任的工作。

煤气机具有下列优点：

(1) 煤气机比蒸汽机热效率高，同样的燃料可以作更多的工作，因此省燃料；

(2) 煤气机重量較小，可节省鋼材；

(3) 煤气机价格低，抽水成本也較其他动力机械低；

(4) 制造煤气机所用鋼材，国内生产起来問題不大，可以不用国外进口。

但煤气机也有一定的缺点。如对燃料要求比較严格；机器本身比較精密复杂，操作、管理、維護及修理比較麻煩，因此操作、管理人員需要經過較長時間的培訓。

为了使1958年50万馬力的动力排灌机械下乡后順利地工作，必須相应地大力开展培訓工作，培养大批的司机手来掌握这些机械。

为此，我們特編写了“小型煤气机操作管理技术”。煤气机的种类很多，在这本書里主要講解了24A型和410M型

兩種煤氣機的構造、原理和操作、養護以及配修方面的技術知識，專供培訓煤氣機司機手，也適合具有初中或高小文化程度的農民技術員和幹部自學。

由於編寫時間倉促，書中可能尚有不好理解的地方，甚或是錯誤的，我們衷心地希望讀者提出批評和意見，以便再版時修正。

作 者

1957年12月26日

目 录

第一章 煤气机的工作过程

- (一) 基本定义..... (8)
- (二) 四冲程煤气机的工作过程..... (9)
- (三) 煤气机的工作程序..... (11)

第二章 煤气机的机体

- (一) 煤气机机体的功用..... (18)
- (二) 煤气机机体的构造..... (18)
 - 1. 汽缸体 2. 汽缸盖 3. 曲轴箱 4. 正时齿轮盖

第三章 煤气机的曲轴——连杆机构

- (一) 曲轴——连杆机构的功用..... (22)
- (二) 曲轴——连杆机构的构造..... (23)
 - 1. 活塞 2. 活塞环 3. 活塞肖 4. 连杆 5. 曲轴
 - 6. 飞轮
- (三) 机体——曲轴——连杆机构的故障与保养..... (32)

第四章 配气机构

- (一) 配气机构的功用..... (34)
- (二) 配气机构的构造..... (34)
 - 1. 凸轮轴与凸轮轴轴承 2. 气门 3. 气门导管
 - 4. 气门弹簧 5. 气门弹簧座 6. 气门顶杆与顶杆导管
- (三) 进排气门的开闭时间..... (41)

- (四) 气門間隙..... (42)
- (五) 配气機構的故障和保养..... (44)

第五章 冷却系統

- (一) 冷却系統的功用..... (45)
- (二) 冷却系統的方式与冷却系統的構造..... (45)
 - 1. 热流循环式冷却系 2. 强制循环式冷却系
- (三) 冷却系統的故障与保养..... (49)

第六章 潤滑系統

- (一) 潤滑的作用..... (50)
- (二) 潤滑油的主要性質和要求..... (51)
- (三) 潤滑系統的構造..... (51)
 - 1. 24A型潤滑系統的構造 2. 410M型潤滑系統的構造
- (四) 潤滑系統的故障与保养..... (57)

第七章 点火系統

- (一) 点火系統的功用..... (59)
- (二) 点火系統的組成部分..... (59)
 - 1. 磁电机 2. 高压导綫 3. 火花塞
- (三) 磁电机的構造..... (65)
- (四) 磁电机的簡單工作原理..... (70)
- (五) 点火系統的故障与排除方法..... (71)
- (六) 点火時間的調整..... (72)

第八章 空气滤清器、混合器与調速器

- (一) 空气滤清器..... (74)

1. 空气滤清器的功用 2. 空气滤清器的構造

(二) 混合器..... (76)

1. 混合器的作用 2. 混合器的構造

(三) 調速器..... (77)

1. 調速器的作用 2. 調速器的構造

3. 調速器的調整与保养

第九章 煤气發生爐的構造

(一) 煤气爐的种类..... (81)

1. 上吸式煤气發生爐 2. 平吸式煤气發生爐

3. 下吸式煤气發生爐

(二) 煤气爐的構造..... (82)

1. 煤气爐本体 2. 濾清設備 3. 冷却設備 4. 爐膛

第十章 煤气發生爐燃料

(一) 燃料的种类..... (89)

1. 木炭 2. 半焦炭 3. 白煤 4. 木塊

(二) 燃料的特性..... (90)

(三) 燃料的制备..... (93)

第十一章 煤气發生原理及煤气爐使用

(一) 气化所需的原料..... (94)

1. 空气 2. 水 3 碳

(二) 气化过程及气化原理..... (95)

1. 干煤气的形成 2. 水煤气的形成

3. 气化的实际过程

(三) 煤气的成分..... (97)

第十二章 煤气机的安裝

- (一) 安裝的方式..... (97)
- (二) 安裝的基本要求..... (98)
- (三) 安裝方法..... (99)

第十三章 煤气机的起動和操作

- (一) 起動前的檢查和准备..... (99)
 - 1. 对煤气机的檢查 2. 对煤气爐的檢查
- (二) 煤气爐的生火操作..... (101)
- (三) 煤气机之起動与工作过程中的操作..... (101)
 - 1. 煤气机之起動 2. 工作过程中的操作
- (四) 煤气机冬天使用的注意事項..... (104)
- (五) 煤气机的停車..... (104)

第十四章 煤气机的定期保養

- (一) 煤气机每日的保養..... (105)
- (二) 煤气机每工作50小时的保養..... (105)
- (三) 煤气机每工作100~150小时的保養..... (106)
- (四) 煤气机每工作 500小 时的保養..... (108)
- (五) 煤气机的大修..... (110)

附录一 煤气机的主要故障和消除方法

附录二 24A——1型減速底盤和水車的使用說明

附录三 24A型410M型煤气机的主要性能、規格

附录四 24A型煤气机主要裝配間隙表

附录五 24A型煤气机主要零件的修理尺寸表

附录六 410M型煤气机主要裝配間隙表

附录七 410M型煤气机絲对螺母裝配扭力表

附录八 24A型煤气机主要螺母裝配扭力表

附录九 410M型煤气机主要零件的修理尺寸表

第一章 煤气机的工作过程

(一) 基本定义

为了了解煤气机的工作过程，我們首先介紹一些有关煤气机基本名詞的定义。

1. 内燃机：凡燃料在汽缸內燃燒而工作的發动机，均称为內燃机。

2. 上死点：活塞在汽缸內最上端的位置，也就是活塞离曲軸中心最远距离的位置（參看圖一）。

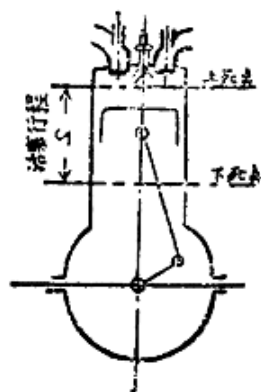
3. 下死点：活塞在汽缸內最下端的位置，也就是活塞离曲軸中心最近距离的位置（參看圖一）。

4. 活塞行程：上死点到下死点之間的距离（參看圖一）。

5. 冲程：活塞由上死点移动到下死点，或由下死点移动到上死点的任何一个过程，均称为一冲程。

6. 压缩容积：当活塞在汽缸內位于上死点时，在活塞頂上的全部空間称为压缩容积，亦称燃燒容积。

7. 工作容积：当活塞在汽缸內由下死点移动到上死点的过程中，所排出的圆柱形空間为汽缸工作容积。



圖一 內燃机簡圖

8. 总容积：当活塞在汽缸内位于下死点时，在活塞頂上的全部汽缸容积为汽缸总容积；汽缸总容积也就是压缩容积与汽缸工作容积之和。

9. 压缩比：汽缸的总容积与压缩容积之比就是内燃机的压缩比。以公式表示：

$$\text{压缩比} = \frac{\text{总容积}}{\text{压缩容积}} = \frac{\text{工作容积} + \text{压缩容积}}{\text{压缩容积}}$$

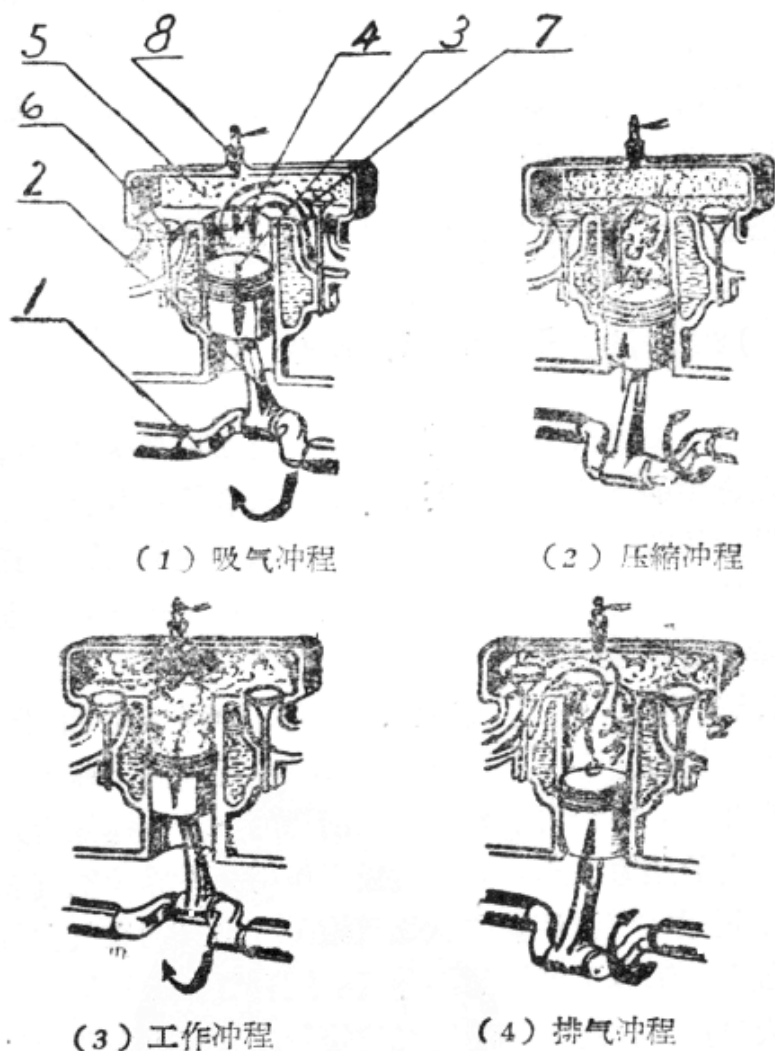
(二) 四冲程煤气机的工作过程

煤气机要继续不断的转动做功，就必须不断吸入新鲜的可燃气体，必须不断的点火燃烧，并且还要将燃烧完毕后的废气不断地排出汽缸。那么，它的工作究竟是怎样进行的呢？对四冲程煤气机来说，要作一次功，需进行四个冲程。现分述如下：

1. 第一冲程——进气冲程：当进气冲程时，由于飞轮的惯性，使曲轴通过连杆迫使活塞从上死点向下移动。此时进气门开启。由于汽缸容积随着活塞的下移而逐渐增大，因而汽缸内的压力减小，而发生吸气作用，外界的空气以相当的速度通过空气滤清器与从煤气炉发生出来的煤气在混合器内相混合，形成了可燃的混合气。这种气体在汽缸吸气作用下（大气压力作用下）沿进气歧管经过进气门座孔而进入汽缸。（参看圖二①）

2. 第二冲程——压缩冲程：在压缩冲程时，活塞自下死点向上移动，这时进气门和排气门都关闭，因此在汽缸中的工作混合气开始被压缩，由于混合气体积缩小，因而其压力和温度均增高。压缩冲程将完时，从安装在燃烧室内的火

花塞的電極間發出電火花，將混合氣點燃。（參看圖二②）



圖二 煤氣機工作原理簡圖

1—曲軸 2—連杆 3—活塞 4—汽缸 5—燃燒室
6—排汽門 7—進汽門 8—火星塞

3. 第三沖程——工作沖程：在工作沖程時，混合氣已被點燃而燃燒發出大量的熱，使汽缸內氣體溫度增高而體積

膨脹，因此汽缸內壓力驟增。在氣體壓力的作用下，活塞自上死點向下死點移動，並通過連杆使曲軸旋轉而對外作功。

（參看圖二③）

4. 第四沖程——排氣沖程：在排氣沖程時，活塞自下死點向上死點移動，將已經燒過的廢氣，通過開啓了的排氣門、經排氣管和消聲器排到大氣中。（參看圖二④）

排氣沖程完畢後，煤氣機為了連續地工作又必須依次重復上述各沖程。由上可知，四沖程煤氣機每完成一次工作循環，必須要進行四個沖程。也就是說在一次工作循環中，活塞必須在汽缸內移動四個沖程，這時曲軸旋轉兩圈。

在四個沖程中，只有在工作沖程時，活塞才將壓力傳給連杆而使曲軸旋轉，對外作了有效的功。在其他各個沖程中，活塞的運動是依靠飛輪的慣性使曲軸繼續旋轉經連杆而推動的。所以在這幾個沖程中還必須消耗一部分功。

（三）煤氣機的工作程序

1. 24A型煤氣機的工作程序：

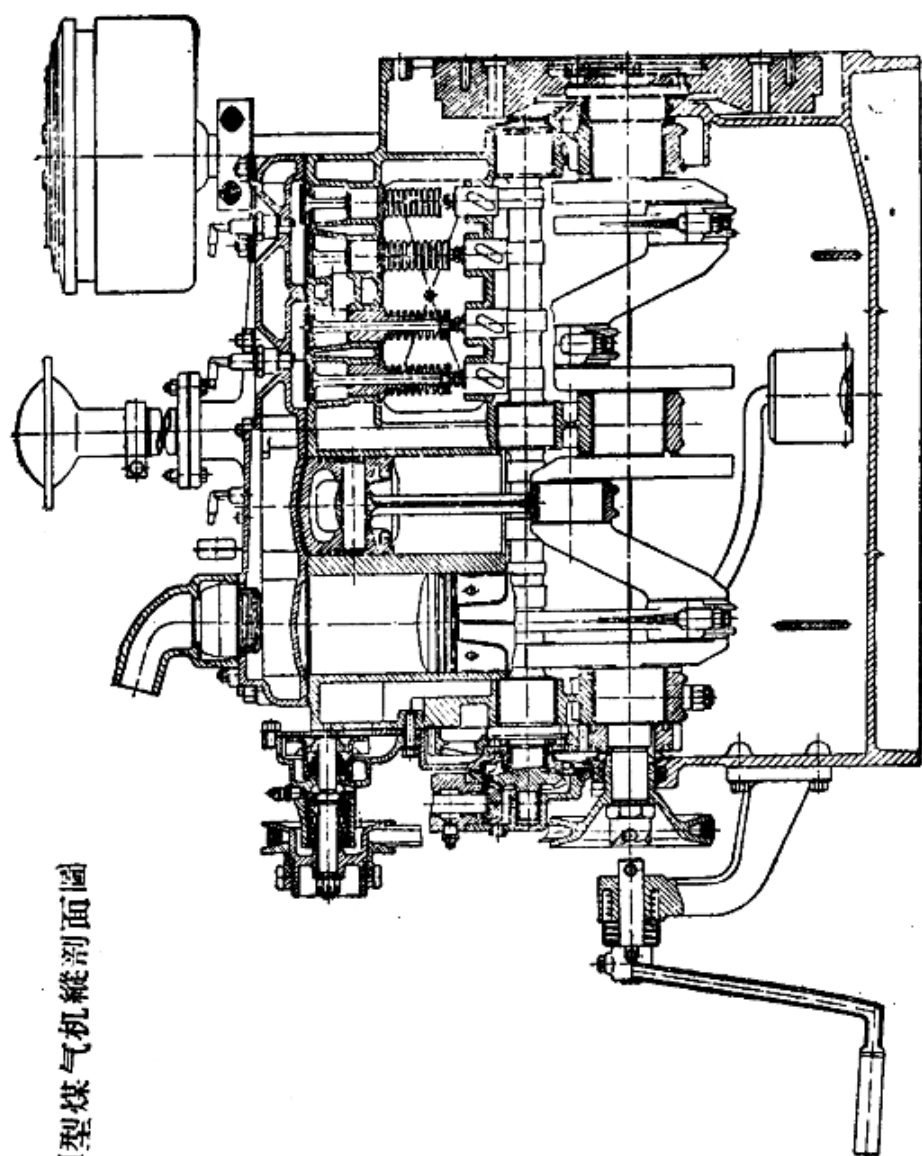
汽缸數 曲軸轉角	第一缸	第二缸
曲軸轉第一個半轉時	進氣沖程	排氣沖程
曲軸轉第二個半轉時	壓縮沖程	進氣沖程
曲軸轉第三個半轉時	工作沖程	壓縮沖程
曲軸轉第四個半轉時	排氣沖程	工作沖程

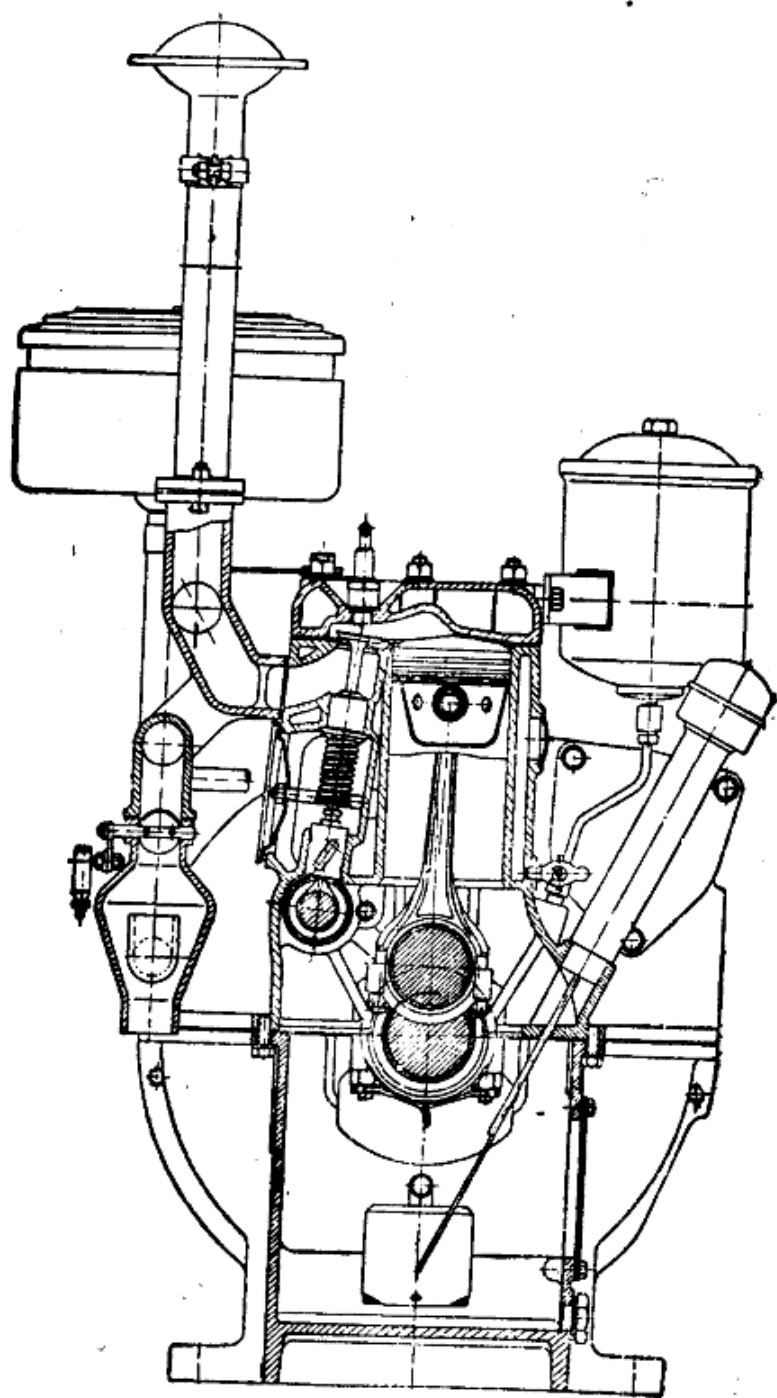
2.410M型煤气机工作程序：

汽缸数 曲軸轉角	第一缸	第二缸	第三缸	第四缸
第一个半轉	进气冲程	排气冲程	压缩冲程	工作冲程
第二个半轉	压缩冲程	进气冲程	工作冲程	排气冲程
第三个半轉	工作冲程	压缩冲程	排气冲程	进气冲程
第四个半轉	排气冲程	工作冲程	进气冲程	压缩冲程

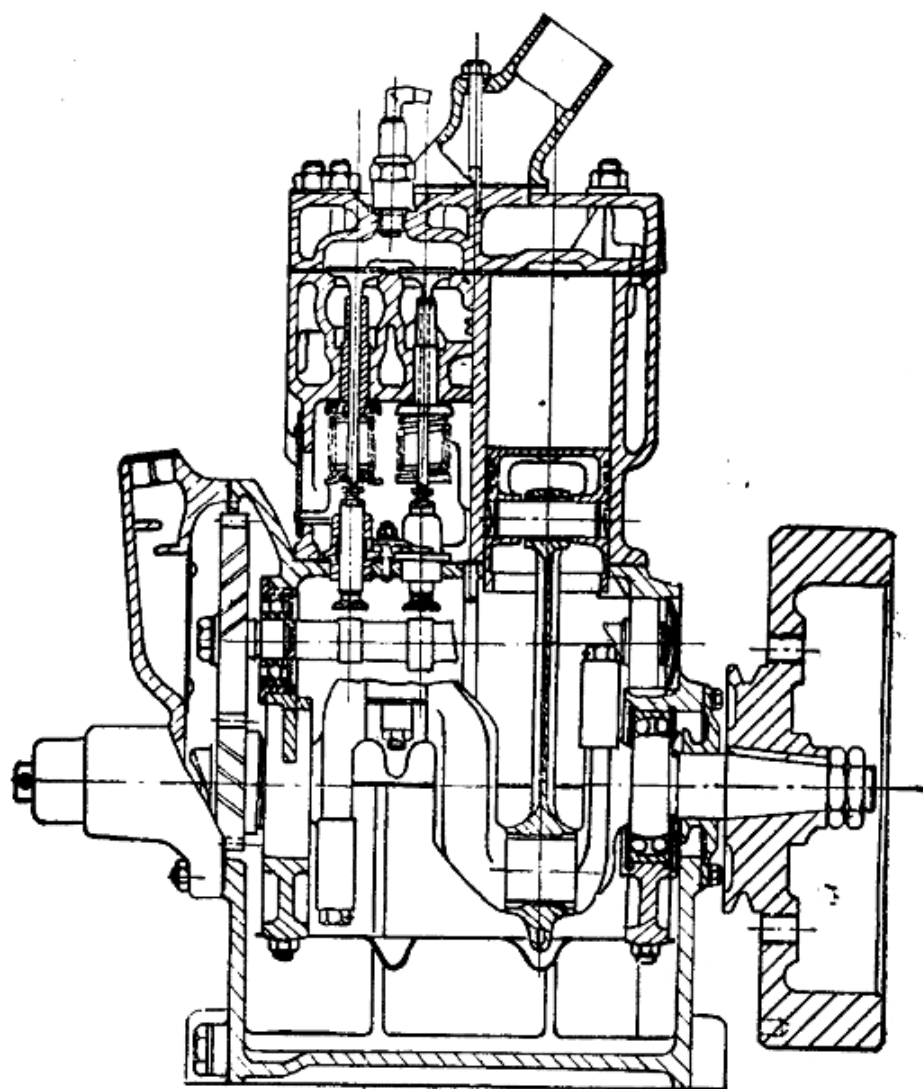
各种不同型式的煤气机，其工作程序也有不同（如四缸的煤气机工作程序也有是1—3—4—2的）。但对于一种煤气机来说，只有一种工作程序。因为每一种工作程序，都需一种与它相适应的凸轮轴上凸轮的排列位置。而凸轮轴是已经制造着固定的凸轮排列位置，因而一台已制成的煤气机，也就只有一种工作次序，而不能随意变更的了。

110M型煤氣機縱剖面圖

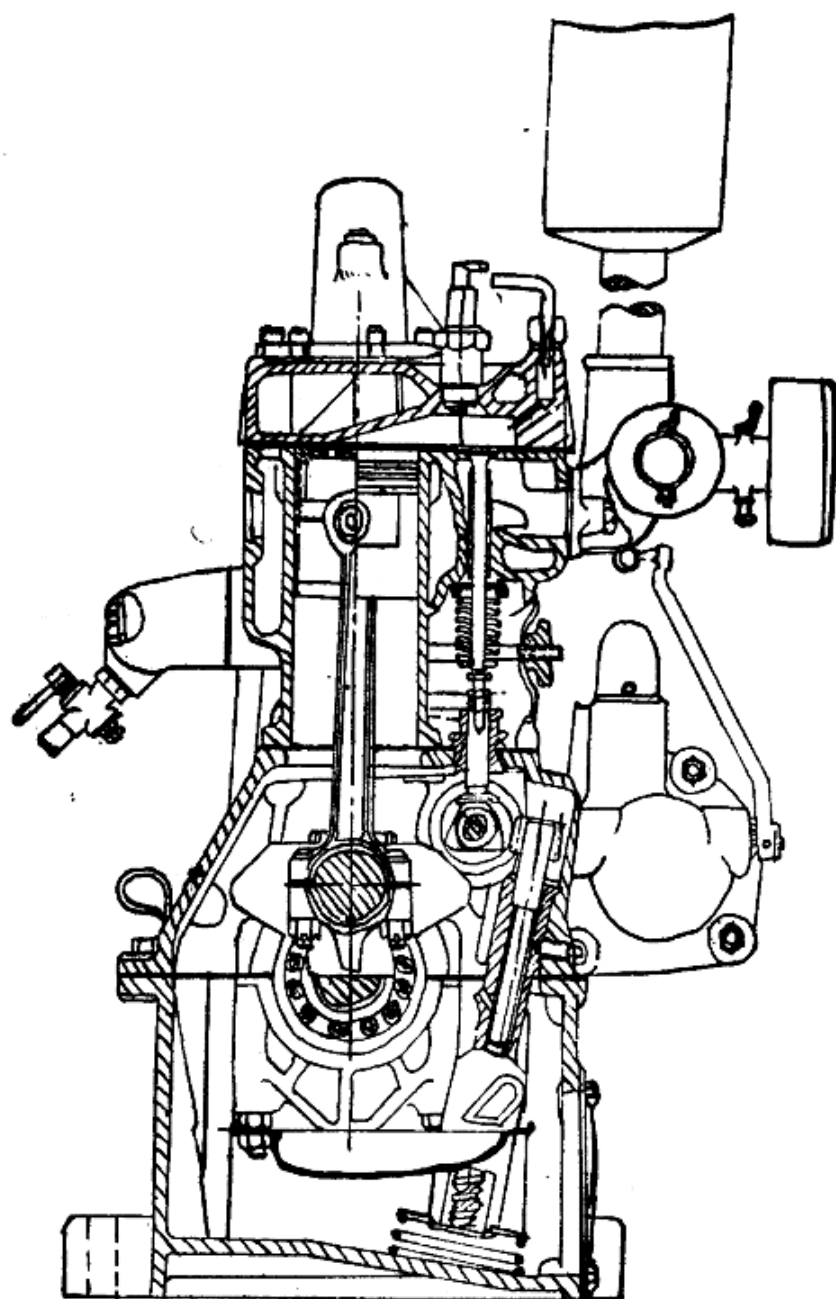




410M型煤氣機橫剖面圖



24A 型煤气机縱剖面圖



24A型煤气机横剖面圖