

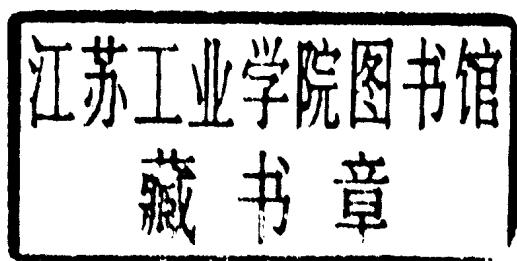
怎样使用煤气抽水机

山东省水利厅农田水利局編

山 东 人 民 出 版 社

怎样使用煤气抽水机

山东省水利厅农田水利局編



怎样使用煤气抽水机

山东省水利厅农田水利局編

*

山东人民出版社出版（济南经9路胜利大街）

山东省登刊出版业营业许可证出001号

山东新华印刷厂印刷 新华书店山东分店发行

*

書号：2067

开本 850×1168 1/32·印张 7 1/8·字数 115千

1958年5月第1版 1958年6月第2次印刷

印数：25,001—42,000

統一書号： 16099·177

定 价： (5) 0.60元

前 言

为了全面促进农业生产的大跃进，以飞跃的步伐，加速社会主义建设，力争提前和超额实现农业发展纲要四十条，必须大力开展水利建设。积极发展各种提水工具，实现农田排灌机械化，是充分发挥水利作用、扩大灌溉面积的主要措施。据初步计算，本省机灌面积约8,700万亩，需用机械200多万马力。1957年我省的排灌机械是1万马力，1958年计划发展到50万马力；这是一个很大的跃进。为了适应形势发展的需要，必须以革命的干劲、用速成的办法、采取多种多样的方式，培训大批技术人员。这是我省当前最为迫切的一项严重任务。按照每台机器两个司机计算，1958年就需要13万人。因而在培训要求上，必须贯彻以实际为主，以会开、会用为主的精神。

在机器发展上，必须考虑经济、耐用，效益高、成本低，燃料好供应，能适应农村生产的各种需要和购买力的可能。目前，最适合上述要求的就是煤气机。

煤气机的优点很多（本书内有详细介绍），是今后机械发展的主要方向。但是，它的构造比较精密、复杂，操作、修理比较麻烦，对操作技术的要求较高。锅驼机的优点是容易操作，燃料可以就地取材，因而，也可以大力发展。柴油机、汽油机，因燃料不好解决，目前不可能大力发展。电动机、水轮泵、风力机、沼气机，较上述机器具有更多的优点，有条件的地区，应该大力发展。

目前，在培訓技術人員的工作中，最需要的是教材。為了解決這個問題，我們準備有計劃的編寫這方面的材料；但由於力量不足，技術有限，很難及時的、全面的滿足需要。目前最急需的是煤氣抽水機教材。因此，我們首先趕編了這本書，供煤氣抽水機訓練班教員和司機手在教學和工作中參考。

煤氣機的种类很多，根據1958年進貨的情況，煤氣機有十多種規格。它們的構造原理基本相同，但也有差別。由於各廠生產的機器有的有說明書，有的沒有。因此，編寫中很難把各種不同規格的機器都分別一一介紹，只能採用按系統綜合的方法，把理論相同的綜合在一起，對不同的特點分別加以說明。

由於我們的經驗少，理論差，再加編寫時間較倉促，書中很可能有不妥之處，希望讀者提出意見，以便再版時修正補充。

在編寫本書的過程中，承蒙山東工學院、濟南機械製造學校、山東省水利廳訓練班全體教職員的幫助、指正，謹此致謝。

目 录

第一章 煤气机	1
第一节 內燃机概說	1
第二节 外燃机概說	3
第三节 煤气机的用途及优、缺点	3
第四节 煤气机的工作原理	4
第五节 煤气机的主要机件及其作用	7
第六节 配气机构	17
第七节 冷却系統	26
第八节 潤滑系統	34
第二章 电器系統	45
第一节 磁电机	45
第二节 蓄電池	55
第三节 发电机	63
第四节 調节器	66
第五节 点火設備	67
第六节 起勁設備	72
第七节 点火時間	75
第三章 燃料系統	78
第一节 引 言	78
第二节 供給煤气的裝置	79
第三节 空气濾清器、混合器及消声器	96
第四节 煤气发生原理	99

第五节	燃料的选择	105
第六节	煤气爐的使用、維修和注意事項	109
第四章	水 泵	114
第一节	水泵概說	114
第二节	水泵的構造	125
第三节	水泵規格和性能	128
第四节	水泵的故障及排除方法	140
第五章	抽水机的选择 and 安裝	141
第一节	怎样选择抽水机	141
第二节	怎样安裝抽水机	151
第三节	安裝抽水机时应注意的事項	158
第四节	傳动裝置	167
第五节	抽水机皮帶輪和轉速的关系	170
第六节	皮帶	172
附 录		176
附录一	山东省水利厅煤气机安全操作技术規程(草案)	176
附录二	××农业社(××抽水机站)開車記錄表	180
附录三	山东省水利厅离心式水泵安全操作技术規程 (草案)	189
附录四	(一)天津拖拉机厂24A型煤气机的主要技术規范	184
	(二)24A—1 型減速低盤和水車的使用說明	184
	(三)24A 型煤气机主要裝配間隙表	186
	(四)410 M型煤气机主要裝配間隙表	187
	(五)天津拖拉机厂1105型7.5馬力煤气机 主要技术規范	188
	(六)天津拖拉机厂410 M型煤气机主要 技术規范	189
	(七)410 M型煤气机主要配合間隙表	190
	(八)410 M型煤气机絲对螺母裝配扭力表	191

(九)	410M 型煤气机主要零件的修理尺寸表	192
附录五	(一) 南京汽車制配厂 CN—056 型煤气机主要 技术规范	193
	(二) CN—056 型煤气机主要配合間隙表	194
附录六	(一) 萊阳隆茂鉄工厂 2110 型煤气机主要技 术规范	195
	(二) 2110 型煤气机主要配合間隙表	196
附录七	(一) 湖南农具厂 120 型煤气机主要技术规范	197
	(二) 湖南农具厂 120 型煤气机主要配合間隙表	198
附录八	(一) 常州机器厂 30 馬力煤气发动机主要技 术规范	199
	(二) 常州机器厂 30 馬力煤气机主要配合間隙表	200
附录九	(一) 无錫柴油机厂 3110 型煤气机主要技术规范	201
	(二) 无錫柴油机厂 3110 型煤气机主要裝配 間隙及允許磨損极限	202
附录十	長春第一汽車厂 CA10M4 煤气发动机主要技 术规范	203
附录十一	武汉动力机厂 4160 型煤气机主要技术规范	203
附录十二	福建机器厂 160/200 型煤气机主要技术规范	204
附录十三	“K” 型水泵外形尺寸图表	206
附录十四	“K” 型水泵安裝尺寸图表	208
附录十五	各种型式水泵性能曲线图	211
附录十六	“Д” 型水泵安裝尺寸图表	212
附录十七	“Д” 型水泵安裝尺寸图表	214
附录十八	“混流” 泵外形尺寸图表	218
附录十九	各种常用單位及其換算表	219

第一章 煤 气 机

第一节 內燃机概說

煤气机是內燃机里的一种。在講煤气机之前，先談一下內燃机的概况。

一 什么是內燃机

內燃机是一种將燃料放到气缸里燃燒后产生动力的一种机器。因为燃料的燃燒过程是在动力机的气缸內部进行的，所以叫它是內燃机。

內燃机的种类很多。煤气机、柴油机、沼气机、汽油机等，都屬於內燃机，只是因为它們燃燒的燃料不同，所以名字也就不同。

二 內燃机的分类

內燃机有很多种，根据它們各方面的特征，可以分成許多类。分类的方法，有以下几种：

（一）按所用燃料分：

1.輕油机：燃燒汽油的內燃机統称为輕油机。例如飞机、汽車上用的发动机，大都是輕油机。

2.重油机：燃燒柴油和植物油的內燃机，都叫重油机。如柴油机等。

3.煤气机：燃燒煤气的內燃机叫煤气机。

4.沼气机：燃燒沼气（甲烷）的內燃机叫沼气机。

(二) 按点火方法分：燃料进入气缸，必须经过燃烧后才能产生动力。使燃料燃烧的方法叫做点火。内燃机点火的方法分为两种。一种是利用电火花来点火的火花点火发动机。煤气机和汽油机都是利用这种点火方法的。另一种是将空气压缩发生高温，使燃料与高温空气接触来点火的压燃式发动机。柴油机就利用这种点火方法。

(三) 按冷却方法分：机器开动后，温度很快的升高，必须设法加以冷却，减低温度，机器才能长久使用。冷却的方法主要有两种：一种是风冷法；另一种是水冷法。用风冷却的叫风冷机；用水冷却的叫水冷机。

(四) 按冲程分：所谓冲程，就是指活塞在气缸中从这一端到另一端所经过的行程。凡是以两个冲程完成一个工作循环的叫二冲程机；以四个冲程完成一个工作循环的叫做四冲程机。

(五) 按气缸数分：内燃机的气缸数因设计的不同而有多有少。只有一个气缸的称为单缸机；气缸在一个以上的称为多缸机。

(六) 按装置情况分：气缸为立式的叫立式机；气缸为卧式叫卧式机。

三 内燃机所用燃料

内燃机所用的燃料，按状态来分大体上有三种：

(一) 气体燃料：天然气、发生炉煤气等，都是气体燃料，都可以做为内燃机的燃料。

(二) 固体燃料：白煤、木材、木炭等，都是固体燃料。固体燃料不能直接进入气缸燃烧，必须先由固体变成可燃的气体燃料，然后进入气缸内燃烧，产生动力。

(三) 液体燃料：汽油、柴油、煤油等，都是液体燃料。它的优点是热值高，同样重的汽油，产生的热量比同样重的煤气所产生的热量高两倍以上。而且液体燃料控制方便，可以随时发动或停息，没有其他额外损失。缺点是容易发生火灾，而且价格比

較高。

第二节 外燃机概說

机器所用气体是从另外一种设备发生的，气体进入机器后沒有燃燒过程就能产生动力的机器叫做外燃机。蒸汽机(鍋駝机)是外燃机的一种。蒸汽机所用的蒸汽是在鍋爐里將水用煤或其他燃料燒成蒸汽，然后把蒸汽送到蒸汽机中去，发动机器。

外燃机使用时比較麻煩，附屬設備多；体积大，占的面积大，机体笨重；但所用燃料比較便宜，操作技术比較簡單。

第三节 煤气机的用途及优、缺点

一 煤气机的用途

煤气机的用途很广。在工业和交通运输业上，可以作汽車、拖拉机的发动机；在农田水利上，可以帶动水車或水泵来提水灌溉或排水；它还可以帶动軋花机、玉米脫粒机、飼料粉碎机、磨粉机等，从事农村副业生产；还可以帶动发电机，供农村照明用电。

二 煤气机的优点

煤气机的优点很多，归納起来，有以下几点：

(一) 煤气机重量較蒸汽机小。十馬力鍋駝机重达1,500公斤，而10馬力煤气机(包括煤气爐)仅重350公斤左右。

(二) 煤气机所用鋼材本国可以出产。

(三) 煤气机因重量小，所以价格便宜；又因为它是利用煤在煤气发生爐中发生的煤气做燃料，需用燃料費比柴油、汽油便宜，所以抽水成本也較其他动力机械低。

(四) 煤气机的效率比蒸汽机高，可以节省燃料。蒸汽机每馬力小时約需煤 2 公斤；而煤气机每馬力小时仅需煤 0.5—1 公斤左右。

三 煤气机的缺点

煤气机也有一定缺点，这就是：机器構造比較精密复杂，操作、維護、修理比較麻煩；管理不好，容易发生故障；对燃料的选择比較严格。但是，只要操作手技尤熟練，这些缺点是完全能够克服的。

第四节 煤气机的工作原理

煤气机的主要机件有气缸、活塞、連杆、曲軸、飞輪等，另外有进气、排气、点火、冷却及潤滑等附屬设备。由于这些机件的互相作用，相互配合，机器才能轉动起来。

一 基本定义

在講煤气机工作原理之前，必須把几个有关的基本定义講一下（图 1）。

（一）上死点：活塞在气缸內最上端的位置叫上死点。这个点离曲軸中心最远。

（二）下死点：活塞在气缸內最下端的位置叫下死点。这个点离曲軸中心最近。

（三）活塞行程：上死点到下死点之間的距离叫活塞行程。

（四）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，都称为一个冲程。

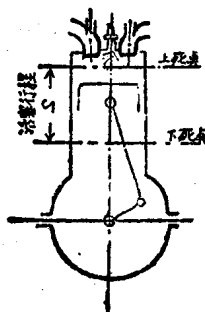
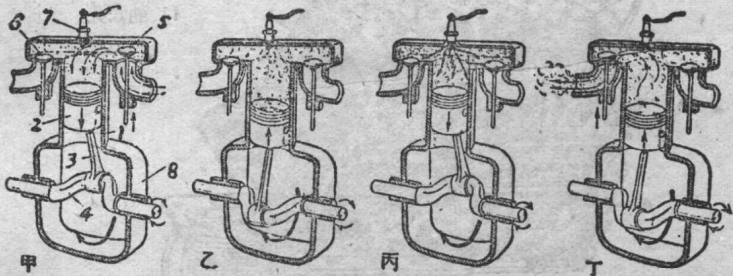


图 1 內燃机簡图

程，都称为一个冲程。

二 四冲程循环

活塞在气缸内从原始状态,经过一次工作以后,再回到原始状态的过程,叫做一个工作循环。四冲程循环就是指用四个冲程来完成一次工作循环的过程;也就是说,活塞在气缸中来回各两次来完成一次工作循环。现在将煤气机的四个冲程进行情况分述如下(图2):



甲、进气 乙、压缩 丙、工作 丁、排气

1. 气缸 2. 活塞 3. 连杆 4. 曲轴 5. 进气门 6. 排气门 7. 火花塞 8. 曲轴箱

图2 四行程循环的工作过程

(一) 进气冲程: 活塞向下移动。这时排气阀关, 进气阀开, 煤气和空气的混合气体在大气压力的作用下, 经进气门座孔而进入气缸(图2甲)。

(二) 压缩冲程: 活塞经过下死点, 然后又向上移动。这时进气门和排气门都关闭, 因此, 气缸内的气体受到压力, 而体积逐渐缩小, 温度逐渐升高。当活塞将要达到上死点的时候, 火花塞发出了电火花, 使混合气体点火燃烧(图2乙)。

(三) 工作冲程: 活塞经过上死点, 气体开始燃烧。气体燃烧的时候, 发出了大量的热, 因而使气体的体积膨胀, 发生压力。这时, 因为进气门和排气门仍然紧闭着, 膨胀的气体无路可走, 因而必须推动活塞向下运动。活塞下行运动的时候, 把它所

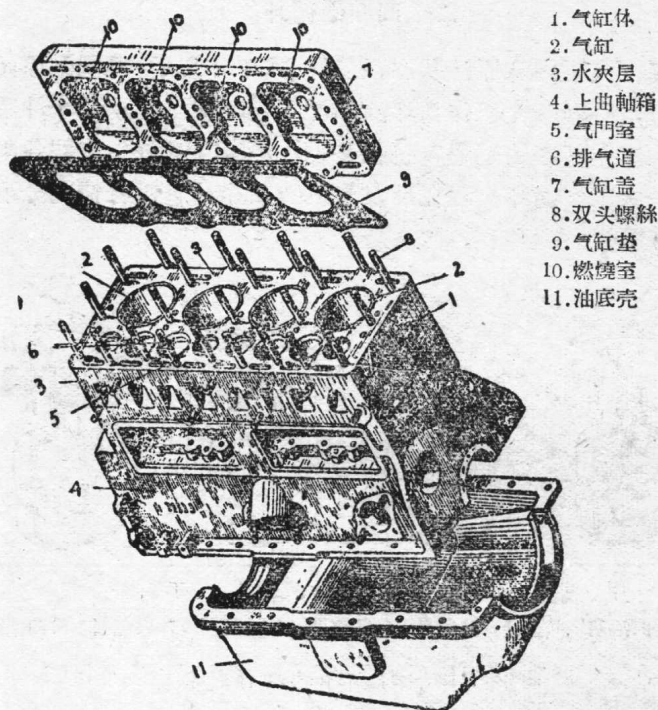


图3 气缸体

帶的力，經由連杆和曲軸傳到了外部。这个冲程是发动机产生动力的过程，所以又叫动力冲程(图2丙)。

(四) 排气冲程：当活塞到达下死点的时候，进气阀还是关着，而排气阀开启，廢气开始排出。活塞經過下死点后，向上移动，將廢气从排气閥中排出(图2丁)。

至此，四个冲程完畢，完成了一个工作循环。当活塞再次由上死点下行时，接着又是进气、压缩、工作、排气，进行第二次循环。

四冲程循环的工作原理和古代发射的火炮很相似。第一，火炮需要裝药，如同煤气机的进气冲程；第二，火炮的火药必須裝

紧，如同煤气机压缩混合气体的冲程；第三，火炮必须点火才能把炮弹发射出去，如同煤气机的工作冲程；第四，炮弹发射以后，废气要从炮管中冒出，如同煤气机的排气冲程。

第五节 煤气机的主要机件及其作用

煤气机的主要机件有气缸、气缸盖、活塞、活塞环、连杆、曲轴、主轴承及飞轮等。

一 气 缸

气缸又叫气缸套，是个圆形的套筒，用铸铁或铸钢制成。气缸内的表面称为气缸壁。为了减少活塞和活塞环的磨损，气缸壁磨的十分光滑，而且要没有沙眼，以免漏气。

因为活塞在气缸里面来回运动，气缸壁所受的压力很大，温度也非常高，以致气缸很容易磨损与烧坏，所以气缸套的外圈设有水夹层。冷却水在水夹层中流动，以吸收气缸的热量和降低机件的温度。

气缸在使用时，必须注意使它的温度不要过高。尤其是在发现气缸断水发生高热时，不能突然放进冷水去，以免炸裂气缸。

气缸套用的时间长了，就会有磨损。磨损的情况有两种：一种是上下两头的圆形变得不一样。在靠近气缸的上部，压力和温度最高，气缸壁受的压力最大，而且因为活塞环受热发胀，润滑油也因为受到高热，有一部分变成气体，产生了润滑不良的现象，所以增加了气缸上部的磨损。而向下运动的时候，温度逐渐减低，润滑良好，磨损的程度也就逐渐减低。由于这几种原因，气缸就会产生一头大一头小的现象。

另一种磨损情况是由于活塞在气缸内来回活动，连杆在运动的过程中大部分时间是斜着的，因此，立式气缸的左右两壁所受的压力就比较大，磨损的程度也就比较厉害。因为气缸受到以上

兩種情況的磨損，所以常常變為上大下小的橢圓形。如果氣缸的磨耗程度較大，氣缸壁的磨耗超過了規定限度的時候，那就必須進行搪缸。搪缸的意思就是在氣缸的表面上削去一層，使橢圓形變為正圓形，使大小不同的兩端變得一樣。搪缸以後，氣缸的內徑就加大了，原有的活塞和活塞環就顯得小了，這時，必須換上一個加大的活塞環和活塞。

此外，如果氣缸的冷却水不干淨，天長日久就會積成水垢，附着在氣缸壁上。久而久之，這種水垢厚到一定程度，就會妨礙熱量的傳導，引起氣缸的碎裂。

二 氣缸蓋

氣缸蓋又叫氣缸頭。氣缸蓋在氣缸的上面，氣缸蓋上有一個凹下的部分，凹下的部分對着一只氣缸，在這兩者之間形成了燃燒室。進入氣缸內的气体就在氣缸和燃燒室內被壓縮了，然後進入燃燒室內被燃着。氣缸蓋上裝有進氣閥、排氣閥、火塞等設備。有些機器在氣缸蓋上還有減壓閥等。

因為氣缸蓋下就是燃燒室，燃燒室內溫度很高。為了降低機件的溫度，氣缸蓋也設有空心水夾層。空心水夾層中有冷却水在里面經常地流動。

因為氣缸和氣缸蓋都是用鑄鐵製造的，所以接縫的地方常常不嚴密。為了使燃燒室不漏氣，在氣缸與氣缸蓋接縫的地方，墊有一層用薄紫銅片（或白鐵皮）夾裝石棉薄板做成的氣缸墊（也叫氣缸床），以防止漏氣。

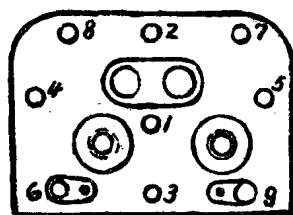
氣缸墊的厚度，各廠都有規定，一般多在1.75公厘左右。如果氣缸墊厚度不均，或者有破損的地方，那就會使煤氣機的壓縮比發生變化，而影響煤氣機的性能，或者會發生漏水的現象。

多缸式的煤氣機的氣缸蓋，各廠構造各有不同。天津拖拉機廠生產的24A型、410型煤氣機和長春第一汽車廠生產的解放牌煤氣機，都是一個氣缸蓋，在氣缸蓋上有數目和氣缸數目相同的

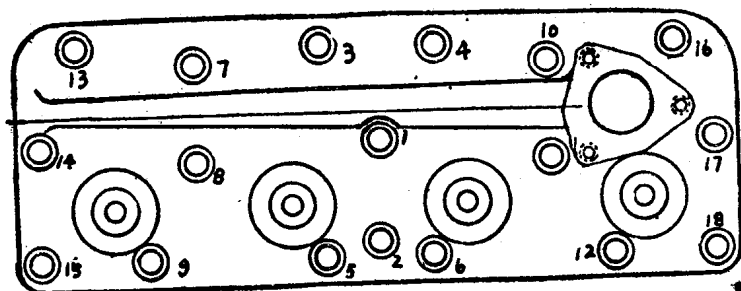
凹下部分，形成燃燒室；而无錫柴油机厂生产的30馬力煤气机和萊阳隆茂鐵工厂生产的16馬力煤气机，却有兩個以上的气缸盖。也就是說，每只气缸的上部，都有一个气缸盖。

裝卸气缸盖时，應該注意不要使气缸盖的底部碰伤；同时也要注意使气缸垫和进出水的橡皮垫保持完整，以防漏气。

当把气缸盖固定在气缸上的时候，用力應該均匀。擰紧多缸多盖的螺絲时，应按照对角进行(图4甲)；擰紧多缸一盖的螺絲时，一定要按照規定的次序上紧螺母(图4乙)，以免气缸盖弯曲变形和发生漏气現象。



甲



乙

图4 气缸盖螺母旋紧次序图

三 活 塞

活塞是一个圓筒形的东西(图5)，上面有頂。它直接承受气缸内气体燃燒时所产生的压力。活塞因为經常地在气缸中往复运动，所以必須具有一定的强度和耐热、耐磨、耐腐蝕的特性。为了使活塞在受热后，能很快的將热傳給气缸壁和冷却水套，而活塞在冷热情况下都能正常工作，必須要求活塞具有导热性和較小的膨脹性。