

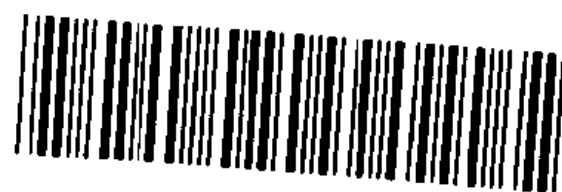
排灌机械训练班教材

煤 气 發 生 爐

董維先編



机械工业出版社



出版者的話

本書是由第一机械工业部排灌机械技术人員訓練班的試用講義經整理編写而成的。編者是訓練班的教員。

書籍內容介紹了农业排灌动力装置中的煤气發生爐，叙述通俗，切合实际，是一本較好的訓練班教材。

全書共七章，叙述發生爐基本知識，發生爐用燃料，气化过程，發生爐的构造和使用，書末編者也扼要地介紹了一些設計方面的知識。

本書可作为初級訓練班的教材。

NO. 2676

1959年4月第一版。 1960年3月第一版第二次印刷

850×1168 $1/32$ 字数 74 千字 印張 $3\frac{5}{16}$ 10,101—20,150册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业营业許可証出字第008号 定价(9) 0.41元

目 录

前言.....	4
第一章 煤气發生爐的基本知識.....	5
1-1. 概述(5)——1-2. 煤气發生爐裝置(5)——1-3. 煤气發生爐 的种类(6)	
第二章 煤气發生爐用燃料	12
2-1. 煤气發生爐对燃料的要求(12)——2-2. 煤气發生爐常用的燃料 (16)——2-3. 我国煤气發生爐用燃料的發展方向(20)	
第三章 固体燃料的气化原理	22
3-1. 固体燃料的气化(22)——3-2. 煤气發生爐中的 化学反应(23) ——3-3. 影响还原反应的因素(25)——3-4. 水蒸汽对 气化过程的影 响(27)——3-5. 影响煤气成分与热值的因素(28)——3-6. 影响 煤气 产率的因素(30)——3-7. 影响燃料损失的因素(30)——3-8. 气化时的 热量损失(32)	
第四章 煤气發生爐的构造	34
4-1. 煤气發生爐构造上的要求(34)——4-2. 上吸式煤气發 生爐的构 造(34)——4-3. 下吸式煤气發生爐的构造(40)——4-4. 平吸式煤气發 生爐的构造(46)——4-5. 混合式煤气發生爐的构造(48)——4-6. 非金 屬材料制成的煤气發生爐的构造及其工作原理(49)——4-7. 非金屬材 料的煤气發生爐的制造及其特点(59)	
第五章 煤气的冷却与滤清	62
5-1. 煤气冷却的必要性(62)——5-2. 煤气冷却的方法(62)——5-3. 煤 气滤清的必要性(63)——5-4. 煤气滤清的方法(65)——5-5. 煤气滤清 器的构造(65)——5-6. 干式煤气滤清器(65)——5-7. 湿式煤气滤清器 (69)——5-8. 煤气冷却与滤清的关系(69)	
第六章 煤气發生爐的設計	71
6-1. 煤气發生爐气化室的計算(71)——6-2. 煤气發生爐料斗的計算 (76)——6-3. 煤气發生爐存灰室尺寸的計算(78)——6-4. 煤气發生爐冷 却器的計算(79)——6-5. 煤气發生爐滤清器的計算(79)	
第七章 煤气發生爐的使用	82
7-1. 安装煤气發生爐裝置的注意事項(82)——7-2. 煤气發生爐裝置的 操作(82)——7-3. 煤气發生爐裝置的維護保养(86)——7-4. 煤气發生 爐裝置的修理(88)——7-5. 煤气發生爐的故障及其排除(89)——7-6. 煤气發生爐的改装(93)——7-7. 使用煤气發生爐时的安全 防火和防毒 措施(93)	
附录 国产煤气發生爐主要規格一覽表	97

前 言

为了全面促进农业生产大跃进，争取提前或超额完成党中央提出的「1956~1967年全国农业发展纲要」，就要求大力兴修农田水利。并且，由于我国农村里的人畜力都感到不足，因此，对农田排灌机械化的要求就更加迫切。在1958年的一年内，全国就将有400万马力的排灌动力机械下乡，其中的33%是煤气机。

煤气机虽然有很多优点，例如，效率高，重量轻，价格低等，但它的构造比较复杂、精密，操作、修理也比较麻烦。因此，农村就迫切地要求能及时训练出大批的煤气机和煤气发生炉使用人员来。

本书就是为培养具有初中文化水平的煤气发生炉司炉手而编写的；也可供现在从事司炉工作的人员进修参考之用；中等专业学校排灌专业的学生在学煤气发生炉课程时也可参考本书。

在本书中，介绍了煤气发生炉装置的构造、原理和使用方面的基本知识。在编写过程中尽量结合了我们目前的具体情况，介绍了一些我国最常用的煤气发生炉，特别介绍了我国目前正在大力推广的非金属材料制成的煤气发生炉。

本书是根据编者在第一机械工业部排灌机械技术人员训练班讲授时所用的教材加以精简而编写成的。为适应广大农村司炉手的需要，精简了原教材的原理、设计和其它比较繁杂的部分。并且，在本书中也尽量采用了比较通俗的文字。

初学煤气发生炉的同志，如文化水平较低，对本书第三章、第四章和第六章中的某些章节可以暂时不看或只选读其中有关的章节。但这些章节在以后工作中还是有很大参考价值的。

本书由于编写时间仓促，各方面考虑还不够严密，内容上的遗漏和错误之处恐不能避免。希望使用本书的同志及时提出意见，以便再版时修正。

在编写过程中，承蒙天津大学内燃机教研室张锡久同志提供资料和宝贵的意见，特此致谢。

编 者

第一章 煤气發生爐的基本知識

1-1. 概述

目前我国煤气發生爐所用的固体燃料有无烟煤、木炭、木柴、褐煤以及农业廢料。但我們不能把这些固体燃料直接放在煤气机內燃燒，而必須利用煤气發生爐把这些燃料气化成气体燃料——煤气，然后才引到煤气机气缸內进行燃燒。

煤气机对煤气的要求很高。例如，要求煤气的热值尽量高，也就是說，在燃燒时能放出大量的热量。煤气中所含的杂质也要尽量少，以保証煤气机正常工作延長寿命。另外，为保証煤气机的充气量足够，即在單位時間內进入煤气机的煤气重量最大，以發出最大的馬力，这就要求煤气溫度足够低，使煤气的密度足够大。

滿足这些要求，是煤气發生爐装置的主要任务。

1-2. 煤气發生爐装置

一般煤气發生爐装置包括有煤气發生爐、煤气冷却器和煤气滤清器三部分，像圖 1-1 所表示的。

燃料經加料装置加入爐內。水箱中的水滴入滴水喇叭，与空气混合后进入爐內，另外一部由冷却器水套里蒸發所得的水也通入爐內。爐子下部是高溫的燃燒区，該处爐壁塗以爐襯(耐火泥)，用以保持爐內溫度和延長爐体寿命。鼓風机用以在煤气發生爐起動时供应空气。

燃料燃燒后产生的煤气經吸气帽送到爐外，但此时煤气的溫度很高，为保証煤气机有足够的充气量并防止燒損滤清器的滤清材料，因此必須用冷却器冷却。圖 1-1 的發生爐是用水冷却的，有些爐子是用風冷的。

煤气中一般都含有一些杂质，为防止气缸发生严重的磨损，煤气须经过多次滤清。图 1-1 中，第一、二滤清器是粗滤，器内分别用铁丝、火柴杆作为滤清材料。最后的为细滤器，器内装绒布。这样，经过冷却滤清后的煤气就可以通入煤气机燃烧了。

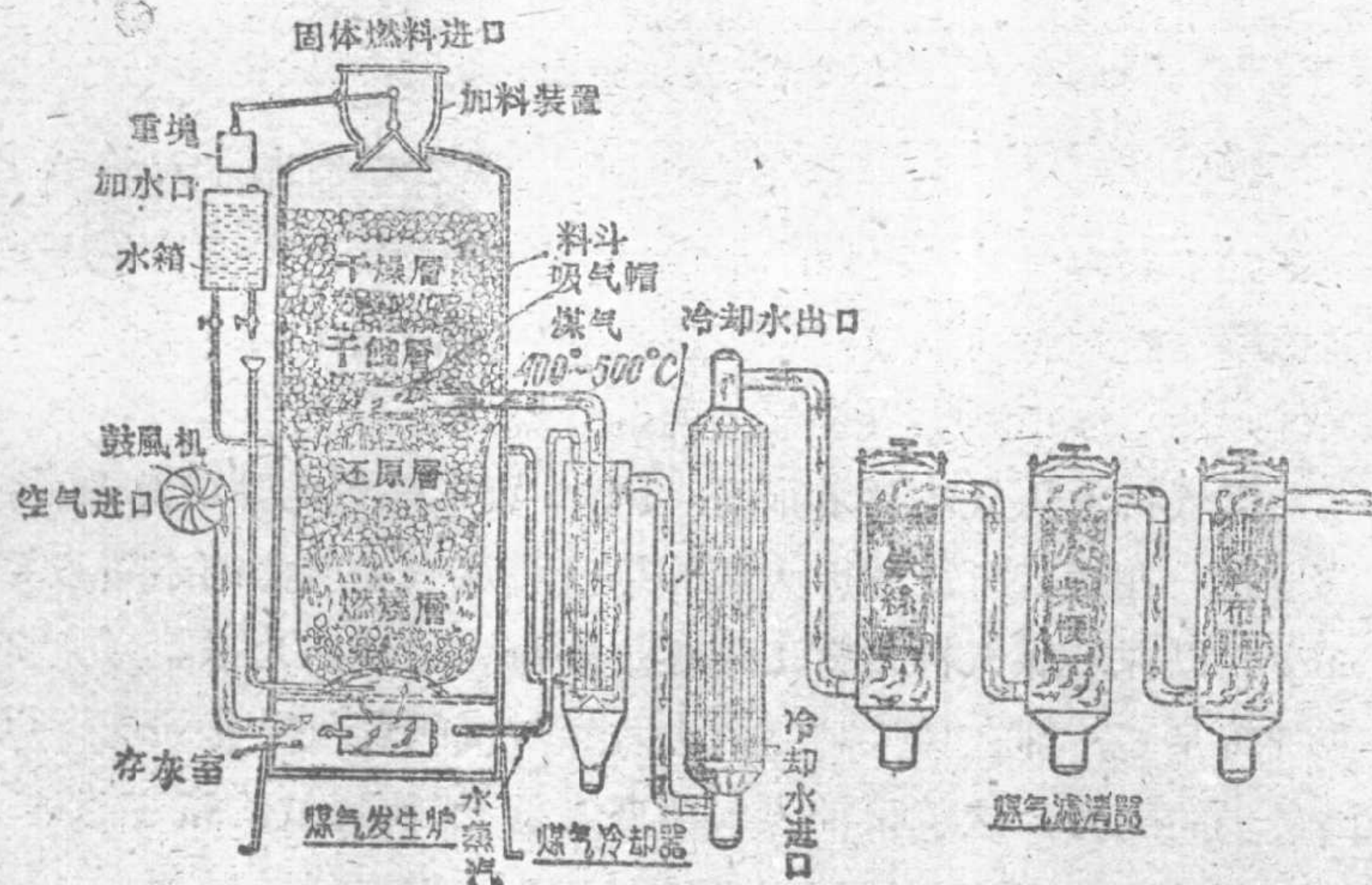


图1-1 煤气发生炉装置。

1-3. 煤气发生炉的种类

由于煤气在炉内的流动方向不同，因之有不同型式的煤气发生炉。

一、上吸式煤气发生炉 这是我国目前在农田排灌动力机械中或汽车拖拉机中广泛应用的一种煤气发生炉。

图 1-2 就是上吸式煤气发生炉工作过程的简图。

炉内装满了固体燃料，空气或空气与水蒸汽的混合气就从炉栅下进入炉内。炉栅上燃料中的碳进行燃烧后，就产生大量的二氧化碳，并放出大量热量，这层燃料的温度可达 $1300^{\circ}\sim 1700^{\circ}\text{C}$ ，称作燃烧层（或氧化层）。燃烧层以上的燃料，由于燃烧层的高温而被强烈加热，温度可以达到 $700^{\circ}\sim 900^{\circ}\text{C}$ 。二氧化碳在这里吸

收一部分热量而进行还原反应,二氧化碳变成可燃的一氧化碳,并使水分分解。此层称作还原层。由于上述两层燃料在实际上是产生煤气的区域,合称为有效层。

还原层上的燃料由于下面高温的烘烤,温度上升到 $450^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{C}$,那里进行着干馏作用,即将燃料中的挥发物分解出来。称为干馏层。干馏层上面是干燥层,温度在 $150^{\circ}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 之间,将燃料中的水分蒸发出来。干馏层和干燥层实际并未参加生产煤气的化学反应,故又称作燃料准备层。在这种炉子中所产生的煤气是由下向上流动而被吸到炉外,故称作上吸式煤气发生炉。又因其吸气方向是顺着热气流流动方向,有时也称为顺吸式煤气发生炉。

由于煤气顺着热气流方向吸出的,这不但可使煤气发生炉起动容易,而且在工作时不必消耗很大吸力就可将煤气吸出。干馏出的挥发物也可不必经过高温的燃烧层而随煤气一同吸出,这将提高煤气的热值。燃料燃烧后产生的一些灰分,都落在炉栅下面,吸气则在炉栅上面很高的地方,所以灰分没有被煤气带走的危险。煤气流经上面各层被吸出时,实际上已进行了初步滤清,这不但可使煤气灰分减少,而且滤清器的使用期限也可增长,煤气机的寿命也增长。

但当燃料气化时若有焦油或大量水分产生,则它们可能混于煤气中,在流经煤气管、混合器和进气门时凝结在这些机件上,使机件受到污染。或者使滤清器结构复杂。另外,当炉子使用时,随着燃料的燃烧燃料层的逐渐下降,燃料准备层逐渐减薄,其滤清冷却作用也就逐渐减弱,煤气出口温度也就逐渐增高。其次,燃

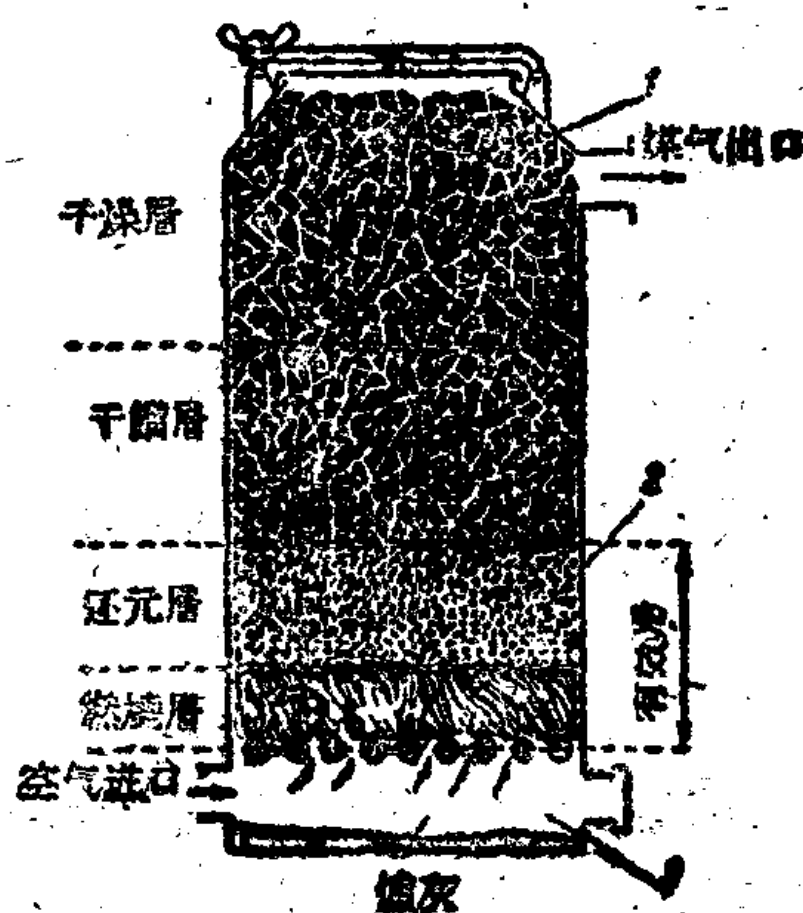


图1-2 上吸式煤气发生炉:

1—料斗; 2—炉体; 3—存灰室。

料的燃燒需要空氣，空氣在這裡是通過爐柵的空隙而進入爐內的，因之，空氣流速較低，燃燒速度也就低，其燃燒的溫度也不高，故上吸式發生爐不適用於燃用不易燃燒的燃料。在操作方面，煤氣機運轉時，不能添加燃料，因為添加燃料就必須打開上料蓋，不得不使煤氣機停車。

上吸式煤氣爐一般適用於燃用含焦油和水分較少的燃料。

二、下吸式煤氣發生爐 如圖 1-3 所示，在煤氣發生爐爐身的一定高度處，空氣自爐壁四周或爐中央送入，使燃料的燃燒層燃燒，煤氣流過下面的還原層，而從爐柵下吸出。煤氣是向下流動而被吸出的，故稱為下吸式煤氣發生爐。又因其吸氣方向與熱氣流動方向相反，故又稱作為逆吸式煤氣發生爐。

此種爐子，在空氣進口處以下為有效層，在有效層中的上部為燃燒層，下部為還原層。干餾層與干燥層則在空氣進口水平綫以上。

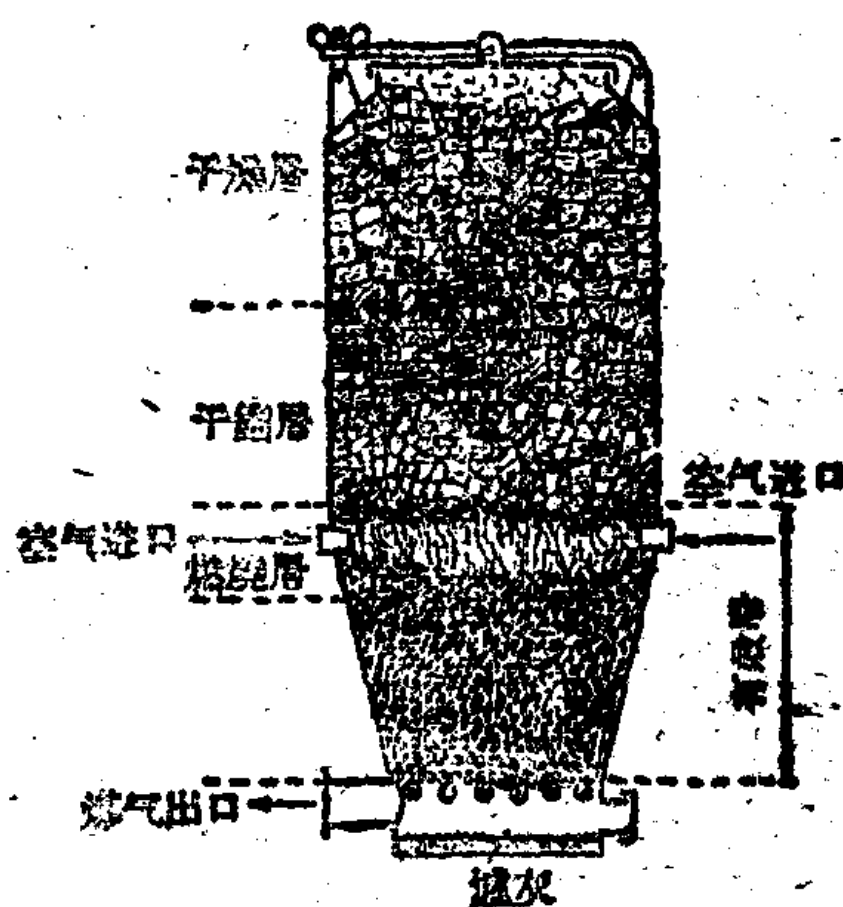


圖 1-3 下吸式煤氣發生爐。

爐中燃料所含的焦油和水分被干餾和蒸發出來以後，受煤氣機的吸力作用，必然流向高溫的燃燒層，此時焦油和水分就可燒去或分解，這可使煤氣機不致過快地被弄髒，而且由於燃料中的水分被利用，無須另行加水，可使設備簡單化，重量減輕。又因其參加工作過程的燃料層——有效層的高度幾乎是不變的，所以工作平穩性也較好。在工作時可以隨時打開料蓋添加燃料，不會使煤氣機熄火的。

但這種爐子，由於燃料中的全部水分均須經過有效層，因而使有效層的溫度下降，造成氣化過程不完善，並且使一部分可燃的揮發物分解，煤氣的熱值也就較上吸式為低。其次，煤氣流動

方向与热气流动方向相反，因此为要吸出煤气，煤气机所消耗的功率较上吸式爐要多。煤气下吸经过爐栅上的灰分層和存灰室时，这就会使煤气所含的灰塵增多，或使滤清設備复杂。由于煤气是经过高温的有效層流出的，不经过适当冷却而在下面直接流出爐外，这会使煤气的出爐溫度增高。最后，由于从下面吸气，故存灰室必須密封，这就使它在工作时不能进行清灰工作。

一般含揮發物較多的燃料，如木柴、褐煤、泥煤、烟煤和农业廢料均应使用下吸式煤气發生爐。

三、平吸式煤气發生爐 在平吸式煤气爐中（圖1-4），空气或空气与水蒸汽的混合气从位于爐身一定高度处的風嘴以高速送入爐內。所生煤气由对面的爐栅处被吸到爐外。因煤气是水平流动的，故称作平吸式或橫吸式煤气發生爐。

此种爐子的燃燒層与还原層橫向分布在風嘴与爐栅之間。有效層之上則为干餾層，再上为干燥層。

由于空气以高速经过風嘴噴入爐內的，因此，燃料的燃燒溫度可高达

2000°C，即使較难燃燒的燃料此种爐子也能应用，并且，可使爐子的起動時間縮短。这种爐子的燃燒溫度虽高但其高溫区集中在風嘴附近，其四周为未經燃燒的燃料，它們起了护壁作用，使热量損失减少，又可代替爐襯，使爐子容积增大，爐重減輕；又因可不用爐襯，可使爐子寿命增長。

但是正由于爐中心溫度較高，远远超过了燃料中灰分的熔点（熔化溫度），因此很容易造成結渣。而且，爐子的还原層容积很小，使二氧化碳还原成一氧化碳的机会减少，使煤气質量变坏。

平吸式煤气爐一般仅能使用含灰分不大于5%的燃料。

四、混合式煤气發生爐 将上吸式爐和平吸式爐結合在一起

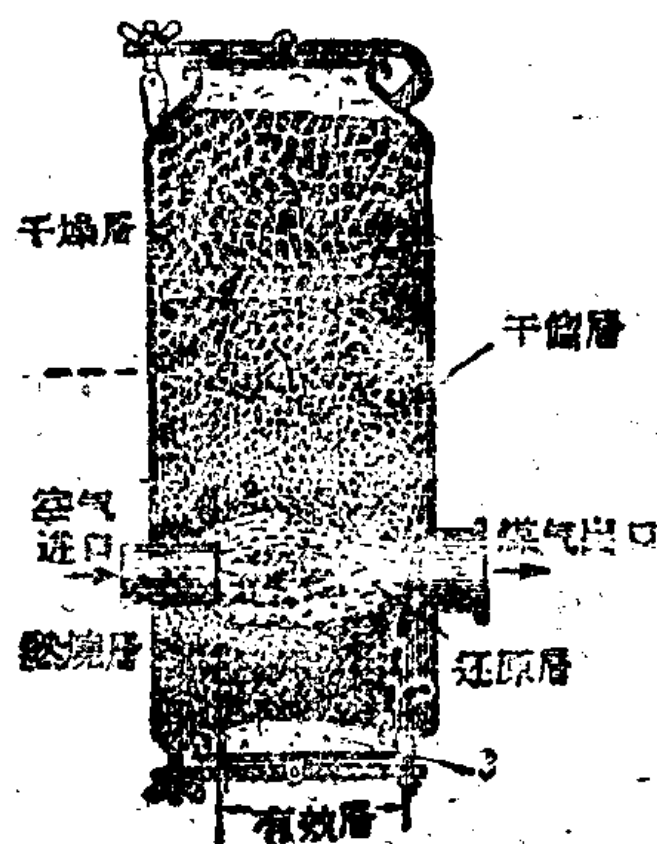


圖1-4 平吸式煤气發生爐。

就成为混合式煤气發生爐（圖1-5）。大部分空气是从位于爐身一定高度处的風嘴以高速进入爐內的。这風嘴常称为主进風嘴。因其通道狹小，空气流速較高，故其附近可达 2000°C 的高溫。其次，少量的空气則从爐栅下进入爐內，經過爐栅时通路突然放大，使流速緩慢，附近溫度就較低。由此两处产生的煤气向上流动而被吸到爐外。

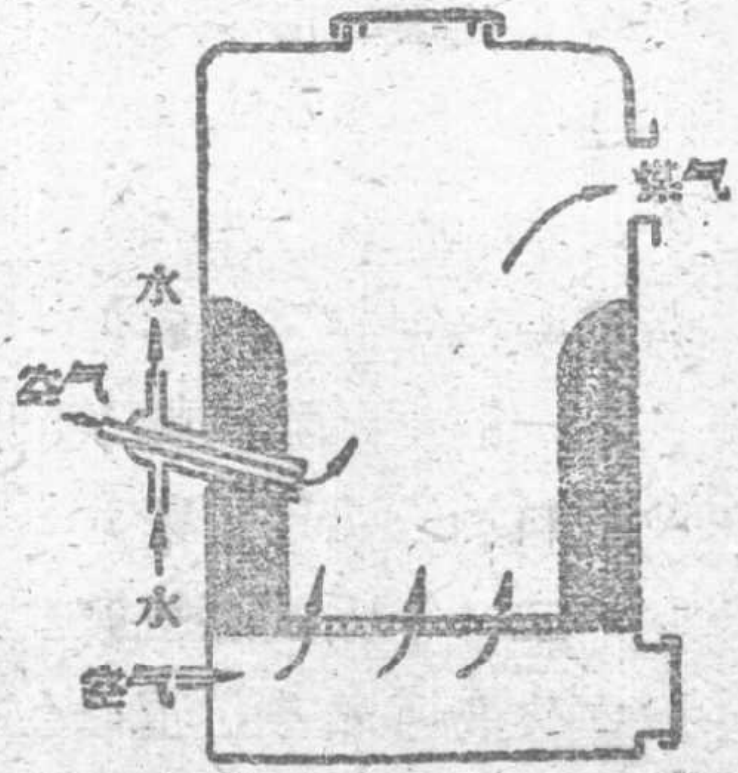


圖1-5 混合式煤气發生爐。

这种爐子的最大优点就在于它既可獲得較高的溫度又可避免結渣。根据試驗証明，当燃料尚未燃燒尽时，其結渣可能性随燃料含炭量的减少而

加大。在混合式爐中，主进風嘴附近虽然溫度很高，但因燃料含炭量較高，同时由于燃料本身重量而有一定下降速度，使燃料在

尚未完全燃燒尽而含有一定量炭分时即已脱离該高溫層，因此，就可避免或减少在高溫区内結渣的可能性。到达爐栅上时，虽然还进行燃燒，燃料含炭量又渐减少，但因該处燃燒溫度較低，也就不易結渣。

燃料中所含的焦油和水被干餾和蒸發出来以后，正如上吸式爐一样，有直接混入煤气而被引入煤气机的可能，并且，由于煤气出口在上面，在煤气机运转时不能打开料盖添加燃料。

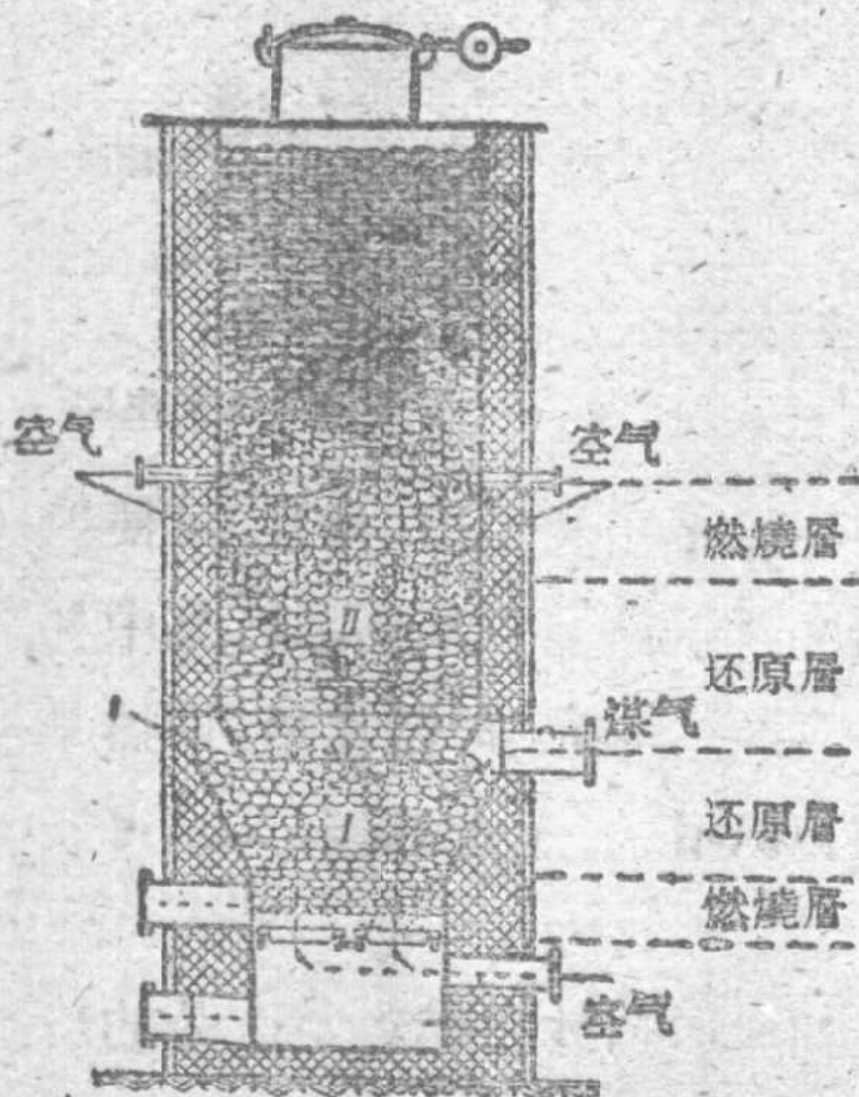


圖1-6 双燃燒層式煤气發生爐。

五、双燃燒層式煤气發生爐 在爐身中部的一定高度处，将空气或空气与水蒸汽的混合气送入，另外，在爐子下部也将空气

或空气与水蒸汽的混合气送入，两处所产生的煤气就在上下两进风嘴之间的出口处被引出。出口处之上即相当于下吸式爐，出口处之下即相当于上吸式爐。所以，这种爐子其实就是上吸式爐与下吸式爐的合并，如图 1-6 所示。

这种爐子可保证燃料燃烧完全，在工作时可以下灰、添加燃料而不必停車；同时，可以采用一些比较低級的燃料。

但这种爐子的构造比较复杂，煤气由高温的有效層流出，温度较高。故应用较少。

第二章 煤气發生爐用燃料

2-1. 煤气發生爐对燃料的要求

原則上講，一般固体燃料都可作为煤气發生爐的燃料。但是，所选用的燃料对煤气成分和質量以及对煤气机的工作都有很大影响。因此，煤气發生爐的燃料必須滿足下列要求：

一、燃料成分方面：

燃料的含灰量宜低，灰分熔点宜高 燃料含灰量过高，灰分熔点又較低时，在高溫的燃燒層內就会熔化而成結渣。結渣将破坏气体在爐膛截面上均匀的分布，妨碍空气流动，甚至阻碍燃料下落，当下部燃料燒空后，煤气質量变坏。并且所結的渣極易与爐膛的爐襯（耐火泥）坚固地粘結在一起。为防止爐膛变小，必須經常清爐，因而極易破坏爐襯，降低爐子寿命。再者，由于含灰量多，則使煤气發生爐出灰清爐工作增多，操作者負担增加。

使用时，可用观察法判断煤的含灰量多少。一般來講，煤塊不發亮或表面烏黑，或是断面紋理复杂时，即表明燃料灰分較高。

燃料应含有适量的揮發物 燃料加热后，即分解出可燃气体和凝結性物質的蒸汽，虽然前者的含量增多可使煤气質量改善，热值增高，生火方便，但因后者在溫度稍低时就会变成半流体物質——焦油，使汽門、活塞环受到粘結，这会破坏煤气机正常工作；又由于两者在燃料中同时存在，因此要求燃料含有适量的揮發物，以保証生火方便和煤气有足够的热值，使煤气机正常地工作。

煤的断面呈光滑的油黑色；或把燃料在火上烘烤，有濃烟或油質液体出来；或使燃料燃燒，火焰頂呈青綠色或魚白色，这都証明該燃料含焦油較多。

燃料含焦油过多时，可以設法补救：将煤放在隔絕空气的容器內，加热到 $400^{\circ} \sim 450^{\circ}\text{C}$ ，保持半小时至一小时，使所含焦油

充分逸出。燃料的焦油量不是非常多时，可加强煤气的冷却，使出爐后的煤气，保持在 25°C 以下；这也可使焦油在进入煤气机前即被分离。

燃料含水量不宜过大 燃料含有一定量的水分时，可产生可燃的氢气，增高煤气机的功效，降低燃料的消耗量，但水分过多时，则使生火困难，因为爐溫降低，煤气質量变坏；同时当水蒸發时，需要吸收一部分热量，因此，使煤气机功率降低。水蒸汽也極易凝結在滤清器的布袋上，而增加进气阻力。另外，当煤气管內积水时，可能使煤气机运转不稳。含水量較多的煤气易使火花塞沾湿，可使煤气机起动困难；因此，燃料必須干燥，平时应存放在較干燥的地方。当含水量超出允許范围时，应进行适当的烘干或晒干。

燃料含硫量和含磷量宜少 硫、磷等杂质均易引起煤气机磨损与腐蝕。

燃料气化时，其硫分有 $20\sim 30\%$ 殘留于灰渣中，而大部分硫分（占 $70\sim 80\%$ ）混在煤气中，因此，其危害性更大。

燃料中硫分主要以硫化氢状态存在。硫化氢虽能燃燒放出热量，但其燃燒产物二氧化硫能溶于凝結水中，生成亞硫酸，使滤清器、冷却器、混合器、气門和气缸等金屬机件的表面受到腐蝕，二氧化硫也能与金屬起化学作用，生成氧化鉄；同时，硫化氢或二氧化硫对人体健康都是有害的，因此，要求燃料含硫量愈少愈好。

燃料的杂质宜少 燃料中不应混有泥土、砂粒、石子和木屑等杂质。否則，燃料燃燒極易結渣。

杂质过多时，則应进行水洗和烘干处理（木炭除外）。干燥二星期到一个月以后再使用。

二、物理性質方面：

燃料的反应性宜高 燃料的反应性高低与其着火溫度有关。着火溫度低，則其反应性就高。一般无烟煤与焦炭的着火溫度为 700°C ，木炭为 $340\sim 360^{\circ}\text{C}$ ，干木柴为 280°C ，即反应性依次变强。

燃料的反应性高时，生火就快，产生煤气也快，煤气發生爐起動時間縮短；并且無論在煤气机高轉速或低轉速时，都能供給合适的煤气。其次，煤气反应性若好，則其还原能力也必强，煤气在产生过程中如能充分还原，煤气品質也就变得优良。

燃料热值（發热量）要高 一定数量的燃料所發出的热量（即热值）愈多，則煤气發生爐添加燃料的間隔時間也愈長，因而可減輕操作者的負擔。

燃料的可燃質愈多，則其热值也愈高（詳見 3-5 节）。

燃料尺寸的大小要合适要均匀 燃料顆粒的大小必須符合厂方的規定，一般將購来的煤塊用手錘或碎煤机打碎、过篩后即可使用。

燃料尺寸过大时，通气性增强，爐內燃燒範圍扩大，爐內極易造成「搭空」現象。这时因不能保証燃料的均匀地及时落下，以致使煤气停止产生。这又必将使通爐次数增多。随着尺寸的增大，反应表面积相对减少，燃料燃燒將不完全，造成損失。并且使接触机会减少，使煤气成分变坏。另外，由于燃料尺寸大，爐內燃料顆粒間間隙則增大，爐內容煤量减少，因此，添加燃料的次数就增多。

燃料尺寸过小时，則燃料顆粒間間隙减少，通气性变坏，气化困难，煤气产率小。另外，由于燃料尺寸小，重量較輕的碎末極易被高速流勁的煤气带走，造成燃料損失。

煤气發生爐对燃料尺寸均匀度要求尤其高，尺寸相差太大，則大顆粒燃料間的間隙極易被小顆粒燃料填滿，使通气性变坏，而且很难保証爐內各处燃料層机械結構的一致性。燃料較松的地方，大量空气冲来，燃燒强烈，溫度过高。由小顆粒燃料构成的区域，只有少量空气甚至无空气通过，使燃料不能完全燃燒，燃料受到損失。添加燃料时，大塊燃料極易流向爐壁附近，而小顆粒燃料或粉末則易落在爐子中央。这样，爐壁附近通气性好，燃燒强烈，这使有效層沿周边上移，使周边所生的煤气質量变坏。当燃燒層越出燃料層表面时，就形成所謂「燒穿現象」，从此处出来的空气



就会把未燒穿地区

又使煤氣質量變壞，

而且使爐溫 and 煤氣出口溫度下降，這就使爐和煤氣機充氣變壞。

燃料尺寸下限主要取決於它的機械強度，其機械強度愈差，則尺寸愈應大些。一般尺寸的均勻度要求上限不超過下限的兩倍。

燃料應有足够的機械強度和熱力強度（耐熱度） 燃料機械強度的高低是保證燃料尺寸能否均勻的先決條件。若燃料機械強度低，則在運輸、保存、裝料或通爐時受振就易破碎。這將嚴重影響燃料顆粒的均勻性；并使氣流阻力增加，煤氣產率減少，爐溫升高。

同時燃料也要求在高溫下能保證不降低其機械性能，即要求其熱力強度（耐熱度）高。不然，在工作時，就會造成尺寸變小的現象。

燃料機械強度的檢驗一般可用下述方法比較之：用手錘敲擊煤塊時；應該是一大塊一大塊地掉下來，不應碎成很多小塊；或將煤打成60公厘左右的小塊，堆成煤堆，人在煤堆上走過，不應出現碎塊情況，否則就表明其機械強度較差。

燃料熱力強度的檢驗，將煤打成適當尺寸，放在爐中燃燒，表面開始着火後，用火鉗輕輕敲擊，觀察是否產生很多細碎末，即可比較其熱力強度的高低。

當燃料機械強度較差時，應儘可能放大燃料的尺寸，至適當的地步來補救。但在過篩時仍避免不了產生一些碎末，對這些碎末要重新加工。如廣東省番禺縣將無煙煤的碎末與少量粘土（結合劑），團製成煤球使用，效果很好。

三、其它方面：

燃料成本宜低 以減輕使用成本。

燃料取材應方便 一般應就地取材，當地有什麼燃料，就用什麼燃料。這不但可減輕使用者的經濟負擔，而且可降低運輸成本。當然，在選用地方性燃料時應嚴格按照上述各項原則選擇，而不能盲目地、不加考慮地選用。

燃料的選擇要符合国家政策 例如使用木柴做燃料时，首先应照顧到国家基本建設中建筑用木材的需要，使用低級燃料（农业廢料）时，則应优先滿足飼料的需要。

一般动力用煤气發生爐燃料的規格，可參閱表（2-1）。

表 2-1

燃料 种类	項目 灰分 A ^C %	灰分熔点 t ₃ °C	硫分 S ^C %	揮發物 V ² %	含水量 W ^P %	尺 寸 (公厘)
无 烟 煤 (白煤)	≤8%	≥1250°C	≤1%			①25~13公厘 ②13~6公厘 尺寸<6公厘的碎 末重量不应超过 5%
木 炭				≤12%	≤12%	①20~40公厘（上 吸式爐用） ②6~20公厘（平 吸式爐用） 燃料碎末重量不应 超过5%
木 柴					≤22%	50×50×50公厘
半 焦 炭	≤8%	≥1100°C	≤1%	≤10%	≤10%	10~40公厘 尺寸<10公厘的碎 末重量不应超过 5%
褐 煤	≤8%	≥1250°C	≤1%	≤35%	≤15%	20~40公厘 尺寸<20公厘的碎 末重量不应超过 5%

2-2. 煤气發生爐常用的燃料

一、无烟煤 无烟煤俗称白煤或硬煤，黑色帶金屬光澤，燃燒时溫度高，火焰短而无烟。

由于我国煤的藏量丰富，无烟煤已成为目前我国煤气發生爐普遍采用的燃料之一。

无烟煤的成分随产地而变。我国常用的无烟煤成分見表2-2。

无烟煤的优点：

1. 具有較高的热值，一般为 6000~7000千卡/公斤，因此添加

表 2-2

产地 成分 (%)	焦 作	阳 泉	山 西	門头沟	鴻 基	吉 安	煨 煤
炭 分	78.6	76.7	79.8	75.0	79.5	72.4	74.87
揮發物	5.1	7.2	7.1	6.9	8.9	2.1	17.68
水 分	4.0	2.0	3.5	1.5	3.2	7.0	2.4
灰 分	12.3	14.1	9.6	16.6	8.4	18.5	5.05
硫 分	0.61	0.92	1.08	0.49	0.67	1.72	0.68

燃料的次数可减少，爐体尺寸可减小。

2. 比重較大，一般比重为 900~1000公斤/公尺³，使燃料燃燒時間相对增長。

3. 机械强度高，不易破碎。便于运输与保存。

4. 吸水性小，保存时不致过快受潮。

5. 揮發物較少，焦油量小，燃燒时不致使煤气机机件受污粘結。

缺点：

1. 由于着火溫度較高，反应性低，故难于气化。

2. 含灰分較多，灰分熔点（約1250℃）也較低，容易結渣。

3. 含硫分較多，因此，所生煤气極易腐蝕机件。

二、木炭 木炭是木材置于爐中在隔絕空气的条件下或置于窖內在限制供給空气的条件下加热分解而制成的。

木炭一般要求用坚实的木材制造。敲击木炭时能發出金屬响声，即有足够强度。木炭外觀应紧密，断面發亮黑光。在木炭中不得混杂有石子、泥土、木片、鋸屑和未完全燃燒的木材。在保存中应注意防潮和防塵。

一般木炭的成分为：碳分：73~77%；揮發物分：8~12%；水分：12%；灰分：3%。灰分熔点为 1400℃。

其优点为：

1. 由于着火溫度低，故反应性高。在使用其它反应性較差的