

煤气机

柯列罗夫著



机械工业出版社

煤 气 机

柯 列 罗 夫 著

宋 憬、侯 敏 译



机 械 工 业 出 版 社

1 9 5 8

出版者的話

本書包括了煤气机所采用的燃料方面的資料。書中討論了發动机用气体燃料运轉的基本問題，介紹了一些工作循环的計算方案，叙述了煤气机和柴油煤气机及其特殊机件的結構。本書給出了發动机冷却系統、廢热利用系統及起動系統的方案，并且闡明了煤气机的試驗問題。

本書适用于从事內燃机設計和使用方面的工程技术人員。

苏联 Л. К. Коллеров 著 'Газовые двигатели' (Машгиз
1955 年第一版)

*

*

*

NO. 1797

1958 年 9 月第一版 1958 年 9 月第一版第一次印刷

850×1168^{1/32} 字数 170 千字 印張 6^{5/8} 0,001— 7,100 册

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号 定价 (10) 1.30 元

目 次

前言	4
第一章 煤气机所用的气体燃料	5
1 对作为发动机燃料用的煤气的評價	5
2 气体燃料的分类及特性	9
3 可燃性混合气的特性	22
第二章 内燃机使用气体燃料的工作情况	26
4 示功圖	26
5 煤气机的实际循环过程	30
6 柴油煤气机实际工作循环的特点	37
7 煤气机的功率和經濟性	39
8 四冲程煤气机工作循环的計算方案	49
9 四冲程柴油煤气机工作循环的計算方案	55
第三章 煤气机的構造	61
10 用电火花点火的四冲程煤气机	63
11 用电火花点火的二冲程煤气机	94
12 用液体引火燃料使混合气着火的四冲程煤气机(柴油煤气机)	107
13 用液体引火燃料使混合气着火的二冲程煤气机(柴油煤气机)	122
14 煤气机-压气机和自由活塞式煤气發生器	128
第四章 煤气机的特殊机件及其裝置	136
15 混合器及煤气混合閥	137
16 煤气减压器	146
17 燃燒室	151
18 液体引火燃料的供应设备	157
19 煤气机及柴油煤气机的調节裝置	160
20 煤气空气混合气的电力点火设备	172
21 煤气机的冷却系統和廢热利用系統	175
22 煤气机的起动系統	188
第五章 煤气机的試驗	196
23 試驗的种类及其內容	196
24 測量设备及仪器	198
25 煤气机特性参数的測量及其整理方法	200

前 言

在內燃机中使用煤气具有巨大的国民經济意义,因为这样就能把大量的石油燃料节省下来,用于精煉和其他重要的場合。

苏联境内几乎到处分布着林木,蘊藏着泥煤、褐煤和頁岩;同时,煤气工業的普遍發展和天然煤气、人造煤气的开采实际上都为固定式及运输用的內燃机改用气体燃料創造了無限的可能条件。

由于中央柴油机科学研究所(ЦНИДИ)、莫斯科包伍曼高等工業学校(МВТУ)、汽車科学研究所(НАМИ)、海运和河运学院以及其他机关进行科学研究的結果,在工業方面除了生产电火花引燃式煤气机以外,已开始將自燃式發动机[●]改裝成使用液体燃料引火的煤气机(柴油煤气机)。

將純粹使用液体燃料的自燃式發动机改裝成柴油煤气机并不需要將發动机作很大的改动,而当改成电火花点火时这些重大改动就是不可避免的(如象降低压缩比、安装电火花引燃設備等),这样就簡化了發动机的生产过程,促使着产量的增加。

柴油煤气机在内河航运中占有特別稳固的地位。在汽車科学研究所中对發动机采用压缩和液化的高热值煤气进行了很多研究工作,并且当發动机改用發生爐煤气时,对于利用增压和使燃料在压力下进行气化从而减少功率損失方面也进行了不少研究工作。中央鐵道研究所对具有煤气發生爐的內燃機車进行了成功的試驗,对苏联的鐵路运输來說这项工作具有特別重要意义。

根据苏共中央九月全会的决定和最近党与政府提出的关于进一步發展农业經济及开拓生熟耕作地的方針,煤气机的地位現在是更加提高了。

农业方面所需的动力,除了利用大型的水电站和蒸汽动力裝置外,很大部分必須取自使用气体燃料的內燃机动力裝置。因此对新农业地区燃料供应的总問題來說,將固定式以及移动式动力裝置改用当地的固体燃料就有特別重大的意义。

作者在本書中不拟全面的專題論述,仅对煤气机和柴油煤气机的結構作簡要的介紹,說明一些与其工作有关的基本問題,并且再強調一下其中在今天看来是最重要的那些問題,例如:混合气的形成、調节和余热的利用。

如对本書中可能存在的缺点予以指正,作者將甚为感激。

作 者

● 原文中对柴油机有时称为压燃式發动机,有时称为自燃式發动机,也有时称为狄塞尔机。因实际上是指同一种机器,譯文为求統一起見,除必要情况外,在正文中一律譯为柴油机。——譯者

第 一 章

煤气机所用的气体燃料

1 对作为发动机燃料用的煤气的評價

內燃机所采用的煤气是由可燃的及不可燃的各种 气 体組成，这些气体混合后就形成了气体燃料(表 1)。

任何一种燃料对內燃机的适用性都是由其使用性能所决定的。这些性能是根据燃料对发动机的功率、經濟性及工作的可靠性等方面的影响来評定的。

例如，燃料的热值，燃料在燃燒时所需的空气量，着火溫度，燃燒速度等，这些指标都严重地影响着工作

表 1 混合气体燃料中各种气体的特性

名 称	化学式	1 标准公尺 ³ 的重量(公斤)	干燥气的低热值 (仟卡/标准公尺 ³)
一氧化碳	CO	1,250	3018
氫	H ₂	0,090	2566
甲烷	CH ₄	0,716	8529
乙烷	C ₂ H ₆	1,342	15186
丙烷	C ₃ H ₈	1,967	21742
丁烷	C ₄ H ₁₀	2,593	28281
戊烷	C ₅ H ₁₂	3,218	34818
乙烯	C ₂ H ₄	1,251	14205
丙烯	C ₃ H ₆	1,877	20638
丁烯	C ₄ H ₈	2,503	27160
氧	O ₂	1,428	—
空气中的氮	N ₂	1,257	—
二氧化碳	CO ₂	1,964	—
硫化氫	H ₂ S	1,520	5585
空气		1,293	

过程的質量。如煤气中存在有污穢的夹杂物、水分及其他杂质，则会引起积炭、金屬的腐蝕，并使发动机工作的可靠性降低。

因此，在发动机中可用的燃料，只允許是物理-化学性能完全可以滿足規定要求的那些燃料，而这些要求既要考虑到該发动机的特性，又要考虑到它的一般使用条件。

气体燃料的主要評價参数有：元素成分、热 值、辛烷 值、着火

性、水分、煤气中污穢混杂物的清除程度。

元素成分

煤气的元素成分是评价的重要参数。按成分可以評定煤气的質量，并且在生产煤气时也可对气化过程的好坏加以評定。根据元素成分，可以确定煤气的热值、煤气在燃燒时所需的空气量、可燃性混合气的热值以及許多其他参数。气体燃料的元素成分一般是以容积百分比来計算的。

热值

所謂煤气的热值，就是指：在攝氏零度及压力为 760 公厘水銀柱的情况下，1 立方公尺的干煤气在完全燃燒时所放出的热量（以卡計）。热值分为高热值及低热值两种。所謂高热值系指煤气燃燒后其所形成的水蒸汽已凝結成水时所放出的全部热量，而确定低热值时，水蒸汽是認為不凝結的，仍然是蒸汽状态。

內燃机的廢气温度相当高，所以廢气中的水蒸汽是不能凝結的，于是廢气把水的蒸發潜热带走。

因此，当利用煤气作为发动机的燃料时应该取用煤气的低热值。

煤气的热值与其状态有关，所以通常它是相对标准立方公尺 (Nm^3) 而言的，即在攝氏零度及 760 公厘水銀柱压力情况下每立方公尺煤气的热值。

辛烷值

辛烷值表示煤气的防爆性，并且是規定发动机許可压缩比的标准。

气体燃料的分子結構比較簡單，其辛烷值比液体燃料較高，約在 85~125 的範圍內。

这說明为什么改用气体燃料后，发动机的工作較柔和而平穩。

在气体燃料中氫气是个例外。氫气的辛烷值低 (70)，燃燒速度高，并且着火範圍广。氫气的这些屬性就限制了它作燃料的可能性。

着火性

煤气机的工作效率在很大程度上决定于充入发动机气缸的混合气的着火性。

各种碳氢化合物与空气混合后，在标准大气状况下的着火范围是有实用意义的(着火范围随着温度及压力的增高而扩大)。

表 2 所列是各种气体的着火范围。

表 2 气体之着火范围

气 体 名 称	着火下限	着火上限	气 体 名 称	着火下限	着火上限
	按 体 积 百 分 比			按 体 积 百 分 比	
氢	4.1	74	水煤气	6.9	55~70
一氧化碳	12.5	74	天然煤气	4.8	13.5
甲烷	5.3	14	炼焦煤气	5.3	31
乙烷	3.2	12.5	高爐煤气	—	75

大家知道，如果混合气的组成气体相同，但成分比例不同，则混合气着火所需的电流强度亦不同。

圖 1 所示是各种气体与空气的混合气在标准大气状况下与着火电流强度的关系曲线。

圖 1 及表 2 中所列的着火范围有些不一致，这是由于进行试验的条件不同所致。

温度、压力及紊流情况都会影响混合气体的着火性。

圖 2 所示的是由 9.5% 甲烷及 90.5% 空气所组成的混合气的点火电流强度与混合气预先压缩压力的关系曲线。

从上述的关系中可以得出：预先压缩混合气可以改进混合气着火的条件。在这方面预先加热可燃性混合气也起着同样的作用。同时，在其他条件相同，而空气混合气中的可燃气体百分比增高时，则所需的最低加热度就随之减低。温度的绝对值取决于空气混合气中所用气体的性质。

圖 3 表示：在其他条件相同时，空气和某些碳氢化合物按不同比例掺合的混合气与所需预热温度的关系。

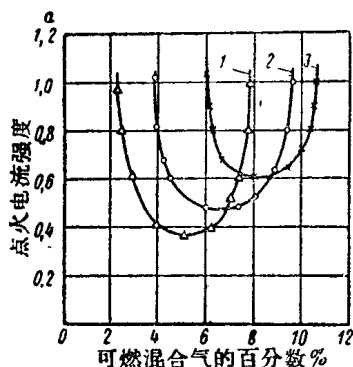


圖1 空气和各种碳氢化合物的混合气与着火电流强度的关系曲线：
1—丙烷；2—乙烷；3—甲烷。

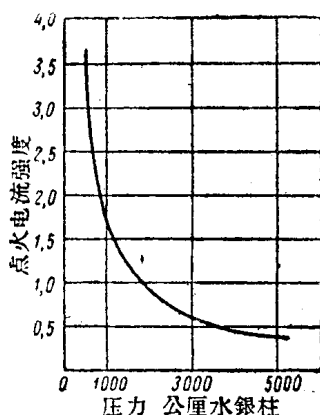


圖2 煤气(甲烷与空气的混合气)的预先压缩压力影响点火电流强度的关系曲线。

圖表說明空气与甲烷的混合气是不属于一般规律之列的。这种混合气需要很高的下限

温度，并随着甲烷在混合气中含量的增加，这个温度从某一点起应该增高。

水分

煤气中的水分使气缸中混合气的燃烧过程恶化，引起发动机中金属表面的腐蚀，有时在电火花点火时也是火花塞发生故障的原因。

清除煤气中的水汽，

主要是在各种冷却器及洗涤器中将煤气进行冷却。

煤气中污秽夹杂物的滤清程度

所有可燃气体，多少都含些夹杂物的，因而引起发动机零件(气缸、活塞)的磨损和腐蚀。

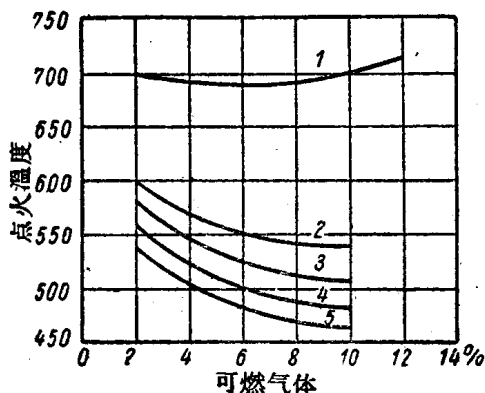


圖3 空气和几种碳氢化合物按不同比例掺合的混合气所需点火温度的曲线：
1—甲烷；2—乙烷；3—丙烷；4—丁烷；5—戊烷。

使煤气污穢的夾杂物有：机械夾杂物、硫化氫及其他的硫化物。

在發生爐煤气中机械夾杂物由悬浮的細粒、煤粒及弥散的渣子組成。

在固定式煤气發生爐裝置中，进入發动机的煤气夾杂物的污穢度，一般不超过 $0.02 \sim 0.03$ 克/公尺³；而对于运输裝置則相反，由于其外形尺寸小及濾清器的展开表面較小，因此煤气的污穢度相当高，經過濾清后 1 公尺³的煤气中含有的悬浮夾杂物为 0.15 克。

濾清煤气中的机械夾杂物是在各种型式的湿濾清器及干濾清器中进行的。

煤气中的硫，主要是硫化氫 (H_2S)，它在燃燒时会放出大量的热。

硫化氫及其在燃燒时所形成的化合物是有害的夾杂物，因为它能毀坏發动机的零件。

濾清煤气中的硫化氫可以用两种方法：干式濾清法及湿式濾清法。干濾法是將煤气通过吸收硫化氫的固体物質。这种吸收性物質通常是利用沼鉄矿、石灰及活性炭。根据汽車拖拉机研究所（簡称 НАТИ）的資料，濾清煤气中硫的效率最大的是活性炭，这种活性炭多半是將普通的木炭进行特殊的加热或化学处理而制成的。活性炭可以吸收煤气中所含硫的 95%。

湿式濾清法中最簡單的方法为碳酸鈉法。

按碳酸鈉法，煤气濾清裝置是由吸收器及再生器組成，这两个器皿常常做在一个壳子內。碳酸鈉的消耗量在分离 1 公斤的硫化氫时需要 0.1~0.2 公斤。濾清程度为 85~90%。为溶液还原所需的空气消耗量：1 立方公尺的煤气为 2.5~3.0 立方公尺。

2 气体燃料的分类及特性

發动机中所采用的煤气可以按热值、获取的方法及煤气在通入混合器前或直接通入內燃机气缸之前所处的状态来进行分类。

按热值煤气可分为高热值、中热值及低热值煤气三类。

高热值煤气包含有大量 的甲烷，热值为 $5500 \sim 9000$ 仟卡/标准公尺³。属于这一类煤气的有：天然煤气、石油煤气及下水道煤气。

中热值煤气拥有的热值在 $3500 \sim 5500$ 仟卡/标准公尺³ 范围内，其主要的可燃性成分为氫气。这种煤气也含有甲烷及一氧化碳。属于中热值煤气的首先是工业煤气、炼焦煤气、灯用煤气及合成煤气。

低热值煤气的特点是不能燃烧成分的含量高，热值为 $1000 \sim 3500$ 仟卡/标准公尺³。属于低热值煤气的有：高爐煤气及各种發生爐煤气。

按获取的方法气体燃料可分为天然煤气（即自地層裂痕中产生的煤气或者是从煤气矿井中开采出来的煤气）及將原始物質进行适当的精煉（固体燃料的气化，石油加工而提煉出来的煤气，下水道煤气）而取得的人工煤气。按煤气所处的状态又可分为：

1) 在标准压力下的、降低或增高压力（当直接由煤气發生爐送給發动机时）下的煤气；

2) 压缩煤气；

3) 液化煤气。

第一类煤气主要用于固定式發动机上，以及船用及柴油机車裝置中（發生爐的、高爐的及其他各种的煤气）。

第二类及第三类煤气主要应用在汽車-拖拉机上。

天然煤气

天然煤气富于碳氫化合物，主要是由石油产区的地層下面产生出来的。但是也發現产生可燃性气体的許多地区与石油并無关系。

目前在苏联有許多單純煤气产地，由这些地区得到的天然煤气大約占全部天然煤气开采量的一半。

天然煤气的主要优点，不仅是便宜而且开采容易，并且由于这种煤气具有相当高的热值，所以用管道进行長距离的輸送也是合

算的。

煤气的成分均匀和其中不含有害的污穢夹杂物，对作为内燃机燃料来说是很可贵的品质。

在五年计划的年代里，大力发展煤气工业、继续铺设远距离的煤气管道及开辟新的产煤气地区，是广泛应用煤气机的重要经济因素。

单纯煤气产地的天然煤气，其重碳氢化合物的含量一般比在开采石油时所得的煤气少些。

天然煤气的主要成分为甲烷、乙烷、丙烷、丁烷以及烷属中较重的碳氢化合物。根据重碳氢化合物在煤气中的含量可分为干煤气及液体煤气。通常，重碳氢化合物的含量超过 50 克/标准公尺³ 的石油煤气是属于液体煤气的。

表 3 中引述了苏联单纯煤气产地的煤气的热值和平均成分。从表中可以看出：每标准立方公尺煤气的热值约等于每公斤石油的热值。

石油煤气

石油煤气是在开采石油井时及石油加工时所得到的煤气。

石油煤气的主要成分是甲烷；但所含重碳氢化合物比天然煤气要更丰富些。石油工业副产煤气的来源是极其丰富的。开产每吨石油平均可得 50~100 标准立方公尺的煤气。

石油工业副产煤气[●]，对于内燃机来说是一种优质燃料，并且在开采石油的动力装置上已经获得了实际使用。

表 4 所列为苏联石油矿区的煤气的平均成分和热值。

当进行石油及煤气的加工时，高热值煤气是一种副产品，这种煤气与天然煤气一样，可以作为内燃机的燃料使用。

气体的产量要根据加工过程的性质来决定。

裂炼石油时会产生大量的煤气。如在液态裂炼时从被加工的原油中放出的煤气约 6%，在汽态裂炼时则达 25%。这些煤气的热

● 工业副产煤气——在石油井开采时所得到的煤气。

值为 11500~16500 仟卡/标准公尺³。

在进行石油产品的高温分解时所产生的煤气含有大量的烷属碳氢化合物,其热值为 10900~14000 仟卡/标准公尺³。

表 5 所列为石油及工业煤气加工时所获得的煤气的平均成分。

下水道煤气

下水道煤气系城市下水道污水发酵后的产物。

表 3 苏联单纯煤气产地的煤气的热值和成分百分比

煤 气 产 地	CH ₄ 甲 烷	C ₂ H ₆ 乙 烷	C ₃ H ₈ 丙 烷	C ₄ H ₁₀ 丁 烷	戊烷及较重的碳氢化合物 C _n H _m	CO ₂ 二氧化碳	H ₂ S 硫化氢	N ₂ 氮	O ₂ 氧	与空气相比的密度	干煤气的 低 热 值 仟卡 标准公尺 ³
叶耳向斯基	93.2	0.7	0.6	0.6	0.5	—	微量	4.4	—	0.605	8371
庫尔茨姆斯基	92.2	0.8	—	0.1	—	—	—	6.9	—	0.589	8014
布古魯斯蘭斯基	76.8	4.4	1.7	0.8	0.6	0.2	1.0	14.5	—	0.689	7824
南达盖斯坦斯基	86.5	3.0	0.9	0.1	—	7.3	—	2.2	—	—	8069
密李托波里斯基	98.0	—	—	—	0.1	0.2	—	1.8	—	—	8363
烏赫金斯基	88.0	1.9	0.2	0.3	—	0.3	—	9.3	—	0.608	7922
屠里斯基(克拉 斯諾达尔边疆)	97.8	0.4	—	0.3	—	0.2	微量	1.3	—	—	8464
密里尼柯伏(撒 哈拉地区):											
1)西部	55.0	—	—	—	—	0.2	微量	44.8	—	—	4700
2)东部	88.0	0.2	—	—	—	0.1	—	11.7	—	—	7530
斯达維罗堡里:											
1)北部	97.7	—	—	—	—	0.7	—	1.6	—	—	8310
2)南部	50.0	—	—	—	—	—	—	40.0	—	—	5120
白堊山(諾伏罗 西依地区-新俄 罗斯地区)	94.4	—	—	—	—	0.6	—	5.0	—	—	8030
卡路施斯基(西 烏克蘭)	95.7	—	—	—	—	0.1	—	4.1	0.1	0.575	8150
达沙夫斯基	97.8	0.5	0.2	0.1	0.05	0.05	—	1.3	—	0.568	8498
柯索夫斯基	75.7	21.3	1.4	1.6	—	—	—	—	—	—	10366
奥派林斯基	89.0	9.1	—	1.9	—	—	—	—	—	—	10347

(續)

产地名称	与空气相比的煤气密度	CH ₄ 甲烷	C ₂ H ₆ 乙烷	C ₃ H ₈ 丙烷	C ₄ H ₁₀ 丁烷	戊烷及较重的碳氢化合物 C _n H _m	CO ₂ 二氧化碳	H ₂ S 硫化氢	N ₂ 氮	空气	干煤气的低热值 (仟卡/标准公尺 ³)
安吉然产地	0.918	55.3	10.0	7.0	5.6	3.1	0.6	6.6	11.8	—	10907
VI. 卡查赫苏维埃社会主义共和国											
庫尔薩諾	0.757	82.7	2.3	4.2	5.6	2.2	1.5	—	1.5	—	10887
柯斯恰盖耳	0.872	72.5	7.2	5.7	4.2	2.2	3.4	0.8	—	1.7	10704
薩吉斯	0.661	87.6	4.5	3.1	2.8	0.2	0.3	—	1.5	—	9915
Ⅷ. 守茲蘭布古魯斯蘭石油井	0.688	76.2	5.1	2.0	0.7	0.7	0.1	0.1	14.3	—	8355
基尼李石油井	0.910	64.0	9.0	7.0	5.3	3.3	0.5	2.5	—	—	11317
依希姆巴依石油井	1.065	42.4	12.0	20.5	7.2	3.1	1.0	2.8	11.0	—	13759
普利卡姆斯基产地	0.992	26.4	5.9	9.2	4.8	1.5	0.2	0.2	51.8	—	7099

表5 石油及工業副产煤气加工时所获得的
煤气成分百分比和热值

煤气的名称	煤气的容积成分										干煤气的低热值 (仟卡/标准公尺 ³)
	CH ₄ 甲烷	C ₂ H ₆ 乙烷	C ₃ H ₈ 丙烷	C ₄ H ₁₀ 丁烷	C ₂ H ₄ 烯	C ₃ H ₆ 烯	C ₄ H ₈ 稀	碳氢化合物 C _n H _m	CO 一氧化碳	H ₂ 氢	
液化裂煉煤气	30.5	18.0	15.0	6.0	4.5	7.5	6.0	6.0	0.5	6.0	15024
汽化裂煉煤气	32.0	14.0	6.5	2.0	12.5	15.0	6.0	5.0	—	7.0	13674
高温分解煤气	45.0	7.0	1.0	0.2	17.0	8.0	2.8	3.5	0.5	15.0	10920
汽油生产中所取得之煤气	62.3	13.3	13.5	9.5	—	—	—	1.4	—	—	13400

其成分包括有甲烷(容积的68%)、二氧化碳($\sim 30\%$)及少量的其他成分。这种煤气的热值为5500仟卡/标准公尺³。如果將所含的二氧化碳洗掉,于是就成为含85%的甲烷、發热值达6900仟卡/标准公尺³的煤气。

下水道煤气作为內燃机燃料使用的还是很有限,只有当下水道網非常發达并能弥补專用發酵器和預热器的設備費用时才为有利。

煉焦煤气

所謂焦化,就是指固体燃料在攝氏900 $\sim$ 1100 $^{\circ}\text{C}$ 下所进行的干餾过程,固体燃料經干餾以后就产生适用于高爐煉鉄用的冶金焦炭,在某些情况下焦化只是为了制造煤气。

煤进行焦化以后的主要产物如下:焦炭、煤气、焦油及焦油水。

一吨干爐料可以放出300 $\sim$ 350标准立方公尺的煉焦煤气。煤气的成分及其热值將随着焦化時間的長短而不同,爐料加热愈高,煤气的含氫量就愈益增加,而甲烷則相反地减少。在接近焦化終了时,碳氫化合物就完全消失,而煤气中的氮份則迅速增加。

在具有几十个焦化室的煉焦爐中并在不同的時間內給各室添加新鮮爐料时,煤气的成分將非常均匀,而且在整個焦化時間內煤气的質量都很平均。

煉焦煤气的成分百分比如下(按容积計):

氫 H_2	50.0	二氧化碳 CO_2	6.0
甲烷 CH_4	25.0	氮 N_2	10.0
一氧化碳 CO	7.0	低热值(仟卡/标准公尺 ³)	4000
重碳氫化合物 C_nH_m	2.0		

因煉焦煤气的热值很高,所以可以用管道作長距离輸送。这对扩大煉焦煤气的應用范围(包括內燃机在內)來說,是一項很重要的經濟因素。

苏联在战后的五年計劃期間,已建成了并且在繼續發展着專門開發煤气及从頁岩中提炼液体燃料的工業部門。將頁岩放在一

种内部加热的隧道窑内进行蒸馏, 就能得到 5 % 的煤气。

表 6 所列为頁岩煤气的成分。

表 6 頁岩煤气的成分百分比(以容积计)

	CO ₂ + H ₂ S	CO	CH ₄	C _n H _m	H ₂	O ₂	N ₂	低 热 值 ($\frac{\text{仟卡}}{\text{标准公尺}^3}$)
柯赫脱拉-亞尔維 的頁岩	18.78	10.91	23.86	5.70	38.75	0.30	1.70	4760
格陀夫斯基的頁 岩	15.0	16.6	22.2	2.70	39.1	0.20	4.20	4236

灯用煤气

灯用煤气的成分和热值接近于煉焦煤气, 它是从固体燃料在煤气蒸馏器或煤气爐中干馏取得的。

灯用煤气及煉焦煤气被有害的夹杂物混杂得很脏, 为了使发动机的正常工作需要特殊的清理。有大量的地区性廉价燃料能制造这些煤气, 因此值得进行煤气的加工。

灯用煤气的成分百分比(按容积计):

氢 H ₂	27.8	二氧化碳 CO ₂	5.0
甲烷 CH ₄	16.0	氮 N ₂	22.0
一氧化碳 CO	20.0	氧 O ₂	0.6
重碳氢化合物 C _n H _m	8.6	低热值(仟卡/标准公尺 ³)	4300

合成煤气

为了提高煉焦煤气及灯用煤气的热值, 以及清理煤气中的夹杂物, 因此将这些煤气进行甲烷化及合成处理。

煤气的甲烷化过程在于提高其热值 (达 6000 仟卡/标准公尺³) 及清理其有害的夹杂物。

合成煤气是由煉焦煤气中的氢进行合成处理而得到的, 它的甲烷含量很丰富, 是一种將煉焦煤气用高度冷却的方法把大量的氢分离后的副产品。

合成煤气的成分百分比(按容积计)如下: