

內 燃 机 全 集

李 斯 德 主 編

—— 第 五 卷 ——

煤 气 机

〔德国〕M. 賴 克 尔 著

科 技 卫 生 出 版 社

內 燃 机 全 集

[德國]李斯德主編

——第五卷——

煤 气 机

[德國]M. 賴克爾著

蔣 飛 日 譯

科 技 卫 生 出 版 社

內 容 提 要

本書系根據赫·李斯德教授領導的由內燃機專家多人集體寫作的內燃機全集第5卷1958年維也納再版本譯成。該集迄今分為16卷共21冊。

本書分為六篇：第一篇為理論和實驗的基礎；第二篇為具狄塞爾壓縮的煤氣機；第三篇為二沖程煤氣機；第四篇為附件；第五篇為煤氣機的構造類型和制成實例；第六篇為廢熱利用。主要內容為討論煤氣機之功率提高和改造並敘述其成就。

此處所指之煤氣機包括：噴射引燃煤氣機、高壓奧圖發動機、煤氣柴油機、具狄塞爾壓縮的煤氣機和換料發動機。

本書可供教學參考之用外，亦可供擴充本專業的知識範圍和研究工作之用。

內 燃 機 全 集

主編〔德國〕Hans List

——第5卷——

煤 氣 機

原 著 者 〔德國〕M. Leiker
譯 者 蔣 飛 日

科技衛生出版社出版

（上海南京西路2004號）

上海市書刊出版業營業許可証出093號

上海市印刷四廠印刷 新華書店上海發行所總經售

開本787×1092 1/16 印張17 1/4 字數348,000

1959年2月第1版 1959年2月第1版第1次印刷

印數1—6,000

統一書號：15119·659

定價：（十四）2.40元

第二版序言

自从舒恩勒^①博士先生所写作的此书之第一版出版以来，对内燃机的新要求基本上也影响了煤气机的发展。可以直接而无附加的改装使柴油驱动改变为煤气驱动的企图，对四冲程和二冲程发动机已导致令人注意的有价值的技术性的解决。特别要提出的是所谓双料驱动，即用液体燃料和气体燃料同时驱动的发动机。

因为我在克罗克纳-宏博-特兹股份公司^②自从 1936 年获准继续进行舒恩勒博士有关煤气机范围内的改进工作，我欣然接受了教授李斯德^③博士先生的邀请将这本书重新修订。我原来的意图是将舒恩勒博士写作的部分完全不变地加以保留，而将新的发展综合在第二部分。但在工作过程中却发现确实有合并的必要性，这样，也符合于教授李斯德博士先生的愿望。

经过重新修订使本文和图表大约增加到两倍。首先将“特兹”的实验结果加以处理，但亦吸收了专门文献的重要的发表资料。此外，国内和国外的工厂企业将值得感谢的资料供我使用，这些资料加以整理后也同样地吸收在这本书中。

我希望与实际相联系的理论部分不仅使大学生，也使设计师、实验工程师和厂务工程师得到鼓励。

我特别要感谢工学博士、名誉工学博士爱米尔·弗朗兹^④经理先生，克罗克纳-宏博-特兹股份公司的理事，他对我的写作经常加以鼓励并允许将企业中获得的大量经验收集在这本书中。

最后，我对我的同事工学博士汉斯·爱脱尔^⑤先生致以谢意，对本文的安排和组织以及外国文献的整理得到他珍贵的帮助。

1953 年 3 月 M. 赖克尔^⑥

① Schnürle

② Klöckner-Humboldt-Deutz AG.

③ Llist

④ Emil Flatz

⑤ Hans Ertl

⑥ M. Leiker

导 言

用液体燃料的发动机的运转一般要比用气体燃料的简单些。因此逐渐地更多有这种现象,好象煤气机将为液体燃料驱动的发动机所排挤。从经济性来考虑,尤其是在缺少液体燃料的情况下,却决不让煤气机的发展完全趋于停顿。德国已在第二次世界大战爆发的前几年进入煤气机的繁盛时期。在战争期中,这使命主要在于或多或少的经济性的改装,从液体燃料驱动的发动机改为用国产的固体燃料。于是,在短時間內就有值得注意的成就,并基本上推进了煤气机的发展。除去发生炉煤气(瘠煤、无烟煤、焦煤、褐煤、泥煤和木材)作为国产的燃料以外,还考虑液态煤气、照明煤气、天然煤气、甲烷(沼气)和澄清煤气。

以前也曾經为柴油机試驗过創造这种设备,在需要的情况下暂时或長期地將它改換为用气体燃料来运转。这是以“換料发动机”命名而著名的机器,它从狄塞尔运转改換到奥图运转,它也可以反过来。奥图机^①一般以低于狄塞尔机的压缩工作,并需要为煤气-空气混合气引燃用的点火设备。因此而发生必需的改装。

这种改装一般是与較高的制造費用相結合的。除此以外,在柴油机改为煤气驱动的正常改装的情况下要承担功率損失,其損失的大小是与充量能达到的混合热值有关。

將柴油机以最小費用并尽可能无功率損失的改为煤气驱动,这种要求导致具有狄塞尔压缩的煤气机,这种机器用引燃油喷射或遵循电的途径来引燃。

当二冲程柴油机在战争开始时已經占領了另一使用范围的时候,二冲程煤气机,尤其是用发生炉煤气的发动机还不能适当地加以介紹。几年来爱姆-阿-恩^②制造用高值煤气驱动的大型固定式双作用二冲程发动机;用空气冲滌并經過机械控制的气閥噴入煤气,具有自己引燃并按照狄塞尔方法工作的二冲程煤气机出源于米耳滑克的諾突拜格制造厂^③(詳細参考第五篇第一章第二节)。由战争規定的必要性,也包括二冲程发动机改装为煤气驱动在內,导致了一些值得注意的特殊解决方法,尤其对发生炉煤气,这些方法为进一步的发展也是宝贵的。

除去單純的改装解决途径以外,四冲程发动机用不同的增压可能性以提高功率也曾

① 譯者註:原文为 Ottomotor

② MAN

③ Nordberg Manufacturing Comp in Milwaukee

加以試驗 [48 ~ 51]。这些方法部分地也适用于尽可能平衡在改装为煤气驱动时所发生的功率损失，为此目的应用了机械驱动的增压器或废气涡轮增压器（参考第一篇第四章第四节）。

除去在机器改装和功率提高时所述的問題以外，也还有许多細小的工作要进行，例如，在改进方面，它使运转可靠性和寿命显著提高。尤其是認識了并深入地排除了燃燒过程中干扰的原因以及在不正常的气缸磨損中和曲軸箱的腐蝕中可注意的不同的侵蝕現象。

“煤气机”单位表

cm/s	(公分/秒)	m/s	(公尺/秒)
u/min	(轉/分)	kcal/m ²	(仟卡/立方公尺)
kg/cm ²	(公斤/平方公分)	PS	(馬力)
Nm ³ /PSh	(标准立方公尺/馬力-小时)	kg/PSh	(公斤/馬力-小时)
WE/PSh	(热量單位/馬力-小时)	mm	(公厘)
Nm ³ /h	(标准立方公尺/小时)	kcal/Nm ³	(仟卡/标准立方公尺)
kcal/PSeh	(仟卡/有效馬力-小时)	kcal/PSh	(仟卡/馬力小时)
kcal/h	(仟卡/小时)	kg/s	(公斤/秒)
mkg	(公尺-公斤)	m ³ /h	(立方公尺/小时)
PSe	(有效馬力)	Nm ³ /PSeh	(标准立方公尺/有效馬力-小时)
Rpf/PSeh	(分尼/有效馬力-小时)	mmWS	(公厘水柱)
WE/Nm ³	(热量單位/标准立方公尺)	mmHg	(公厘水銀柱)
Liter/min	(公升/分)	kg/h	(公斤/小时)
m ³ /PSh	(立方公尺/馬力-小时)		
Nm ³ /m ² h	(标准立方公尺/平方公尺-小时)	l/PSeh	(公升/有效馬力-小时)
kcal/kWh	(仟卡/仟瓦-小时)		

目 录

第二版序言

导言	1
----	---

第一篇 理論和实验的基础	1
--------------	---

第一章 煤气机的分类	1
------------	---

第一节 用于发动机运转的煤气	1
----------------	---

第二节 工作方法的分类	2
-------------	---

第二章 煤气机的动力燃料	3
--------------	---

第一节 照明煤气和炼焦炉煤气	3
----------------	---

第二节 发生炉煤气	5
-----------	---

第三节 熔铁炉煤气	5
-----------	---

第四节 天然煤气、澄清煤气和甲烷	5
------------------	---

第五节 丙烷和丁烷	6
-----------	---

第三章 燃烧	6
--------	---

第一节 概論	6
--------	---

第二节 引燃	8
--------	---

第三节 燃烧的傳播速度	10
-------------	----

第四节 爆震現象及其原因	13
--------------	----

a) 奥图机中的爆震	13
------------	----

b) 爆震情形的測量	16
------------	----

c) 一些煤气的爆震强度	17
--------------	----

d) 不可燃烧的气体对爆震情形的影响	19
--------------------	----

e) 关于燃烧室造形和运转条件的推断	20
--------------------	----

f) 柴油机中的爆震	20
------------	----

g) 辛烷值和十六烷值	22
-------------	----

h) 双料驱动时的爆震	22
-------------	----

第五节 在喷射引燃驱动时煤气和引燃油的引燃条件	23
-------------------------	----

a) 油的引燃条件	23
-----------	----

b)	煤气的引燃条件	24
c)	引燃油量对煤气燃烧的影响	27
第六节	喷射引燃驱动时的空气比	32
第七节	废气量和充量部分	34
第八节	燃烧过程的干扰及其原因	36
a)	自燃	36
b)	爆震和早燃	38
c)	在示功通道中的着火	40
d)	高度压缩	41
e)	由于点火设备引起的干扰	42
f)	由于在燃烧室中的杂质引起的干扰	43
g)	喷射引燃驱动	45
第九节	排出气体的混入	47
a)	混入燃烧空气中	47
b)	混入气化空气中	48
第四章	根据不同工作方法用液体和气体燃料驱动时的功率和热消耗量	49
第一节	功率和效率	49
第二节	功率和热消耗量的影响参数	49
a)	指示压力 P_i	49
b)	混合热值	50
c)	供给度和总充量	51
d)	有效压力 P_e	53
e)	充量替换功的平均压力 P_l	54
f)	机械摩擦功的平均压力 P_f	54
g)	增压功的平均压力 P_{La}	55
第三节	用液体和气体燃料驱动时的功率和热消耗量的使用参数	59
a)	柴油机	59
b)	喷射引燃煤气机	59
c)	煤气-奥图机	60
d)	消耗量曲线	60
第四节	借冲滌和增压的功率提高	70
a)	煤气机的不同的增压方法	70
b)	充量预先压缩时的平均压力和供给度	75
c)	压缩的效率和功率	77
d)	压气机	78

e) 充量预先压缩时发动机和压气机的合作.....	83
f) 增压的煤气-奥图机的制成实例和燃烧结果	87
第五章 煤气机试验的结果.....	92
第一节 功率和煤气消耗量.....	92
第二节 调节和煤气消耗量.....	97
第三节 调整到最大功率	100
第四节 用照明煤气驱动	101
第五节 压缩比和功率	102
第六节 煤气热值和功率	105
第七节 点火时间	108
第八节 功率、混合比和吸气管中的压力.....	111
第二篇 具狄塞尔压缩的煤气机.....	114
第一章 喷射引燃-煤气机.....	114
第一节 运转种类和改装	114
第二节 引燃油量	114
第三节 调节	115
第四节 起动	115
第五节 换接	116
第六节 燃烧室	116
第七节 试验结果	117
第二章 煤气-狄塞尔机.....	122
第三章 具狄塞尔压缩的煤气-奥图机.....	123
第一节 爆震危险	123
第二节 点火设备	124
第三节 火星塞	124
第四节 火星塞的安装	125
第五节 试验结果	126
第三篇 二冲程煤气机.....	129
第一章 冲激	129
第二章 煤气的输入汽缸	132
第一节 经过冲激道输入	133
第二节 排气机关开启时的煤气喷入	133
第三节 排气机关关闭时的煤气喷入	133

第四节 煤气噴入閥的尺寸	134
第五节 煤气噴入閥的操縱	135
第三章 小載荷时的二冲程-煤气驅動	137
第四章 具曲軸箱-冲激系的二冲程发动机的改裝	138
第一节 曼海姆 ^① 城; H. 朗茲 ^② 的布尔道发动机 ^③	138
第二节 降低冲滌損失的方法	141
第三节 勃龙孜斯脫 ^④ 的脉动器	142
第四节 包林特-孟克脫尔 ^⑤ 的方法	143
第五节 克龙好脫 ^⑥ 的方法	143
第六节 朗茲的吸压法	144
第四篇 附件	145
第一章 調节裝置和換接裝置	146
第一节 原則上的可能性	146
第二节 固定式发动机的調节	147
a) 所有的汽缸的共同調节	147
b) 个别汽缸的分开調节	151
第三节 汽車煤气机的調节	153
第四节 对汽車-噴射引燃煤气机的調节的要求	155
a) 惰轉轉速的調节和最高轉速的限制	156
b) 发动机的适应性	157
c) 換到狄塞尔紧急運轉的換接可能性	158
d) 制成实例	158
第二章 压力調节器	159
第三章 煤气-空气-混合器	163
第四章 引燃油泵	165
第五章 电点火裝置	166
第一节 低压点火	166
第二节 高压磁电点火	169

① Mannheim

② H. Lanz

③ Bulldog-Motor

④ Blomquist

⑤ Bolinder-Munktel

⑥ Kromhout

第三节 具点火线圈的高压点火	172
第四节 火星塞	173
第六章 起动装置	174
第五篇 煤气机的构造类型和制成实例	176
第一章 固定式发动机	177
第一节 卧式煤气机	177
第二节 立式煤气机	178
a) 四冲程发动机	178
b) 二冲程发动机	204
第二章 汽车煤气机	219
第一节 概述	219
a) 用驱动煤气驱动	219
b) 用吸入煤气驱动	223
第二节 牵引车发动机	225
第三节 机车发动机	235
第三章 船用发动机	239
第四章 大型煤气机	242
第六篇 废热利用	248
第一章 概述	248
第二章 收集的热量	249
第一节 冷却水	249
第二节 废气	250
第三章 可利用的废热	252
第四章 废热利用设备的实例	255
第一节 产生热空气或热水用的废热利用设备	255
第二节 产生蒸汽用的废热利用设备	257
参考文献	260

第一篇 理論和實驗的基礎

第一章 煤氣機的分類

第一節 用于發動機運轉的煤氣

照明煤氣發動機对小工商业的企业作为首先有運轉能力的內燃機是有重大意义的。但是，后来却由于帶汽化器的汽油發動機和柴油機的发展將它排擠于权威地位之外。近来，因为远程煤氣管的建成和远程煤氣的价格压低，照明煤氣發動機又重新应用。

天然煤氣發動機尤其在美国得到广泛流行，在那里用广泛的煤氣管网將丰富存在的天然煤氣分布在广大的区域内。在天然煤氣价格較賤的情况下，它尤其在較大的設備中，与用液体燃料驅动相比或也与蒸汽动力相比，显示了很优越的使用經濟性。

腐朽煤氣同样可应用于內燃機的運轉。尤其在城市的精制煤氣設備中將还原的气体为了能量获得而直接加以利用。最近腐朽煤氣在农場中用来驅动拖拉机而获得重要性。

吸入煤氣發動機由煤氣發生爐吸进动力煤氣。吸入煤氣設備的优点在于：大多数固体燃料如石煤、褐煤、焦煤和木材都可以应用。由固体燃料获得的气体特別便宜。在煤氣發生爐的效率为 86% 和發動機的利用效率为 30% 的情况下，得設備的总效率为 24%。在应用石煤时每小時馬力的燃料消耗量約为 0.38 公斤。

吸入煤氣設備的經濟性可以借此来提高，即使發生爐煤氣除去發生动力以外也可以应用于取暖的目的。大多数这种設備在磁器厂和玻璃厂、磚瓦燒窑业、淬火間、珐琅厂和烘干設備中运用。

联着煤氣發生爐的吸入煤氣發動機作为高速發動機裝在載重車和機車上。在第二次世界大战期中，这种安裝在广大的范围内实现，也有利用吸入煤氣設備驅动內河船舶和海船。

吸入煤氣發動機經常制成这样，使它也可以选用照明煤氣来驅动。

儲存煤氣發動機从鋼瓶中得到它的燃料，煤氣在压力之下儲存在鋼瓶中。它在大多数情况下用来驅动汽車。儲存煤氣主要是指照明煤氣、甲烷、丙烷和丁烷而言。照明煤氣和甲烷在 200 ~ 250 超压之下裝在瓶中，丙烷和丁烷在 8 超压下以液化状态灌入。

冶金工場的熔鉄爐煤氣和煉焦爐煤氣以高效率用于产生动力的大型煤氣機。具有汽

缸功率大于 500 马力的发动机称为大型煤气机。这些机器的轉数在 90 和 250 轉/分之間。对 10,000 马力的大功率而言, 这些机器制成双座-双汽缸发动机。由于应用了冲激用的鼓风机和汽缸的后充, 使功率提高。大型煤气机主要用来驱动发电机或活塞鼓风机以产生高炉所需要的风。

第二节 工作方法的分类

除去在煤气机制造中迄今用奥图一般的方法——吸入煤气-空气-混合气和相当压缩以后用电火花点火——以外, 近来发展了其他一系列的运转方法。

柴油机以最小的費用尽可能无功率損失改装为煤气驱动, 这要求导向于 1926 年在克罗克納-宏博-特茲股分公司詳細試驗的一种方法。此时如同正常的奥图发动机一样, 发动机吸入煤气-空气-混合气, 这混合气在压缩終了用噴入少量液体燃料(引燃油)引起燃燒。魯道夫·狄塞尔^①也已經在其奥格斯堡^②試驗期中以同样情形嘗試使煤气机运转[1, 3]。此时压缩比基本上保留未变, 并有这种可能性, 使发动机选用液体或气体燃料或两种燃料同时在任何情况下运转。这种方法在第二次世界大战开始时差不多同时由不同的企业重新加以研究。这种类型的发动机称为奥图-狄塞尔发动机, 噴射引燃-煤气发动机、狄塞尔-煤气发动机、或也称为双料发动机[1~7]。

在噴射引燃方法的发展过程中累积了以高度压缩运转的丰富經驗。因为現在用两种不同的燃料对許多使用目的是不受欢迎的, 并在柴油缺乏的时候也可以引起为籌得必要的引燃油量的困难, 所以在狄塞尔压缩情况中也試驗电火花点火。这种所謂高压-奥图发动机各按煤气种类已达到值得注意的成就。

也可以在高压下近于压缩終了时将煤气噴入, 并在高热的空气中使它自己着火。这种方法已同样为狄塞尔所指出, 并完全符合于用液体燃料的狄塞尔过程。此时也可以应用抗震性較小的煤气, 但必須在噴气时大多以小量煤气油放在前面或同时噴射, 因为, 否则会发生硬性的引燃冲击。

为了用高值煤气驱动已長期特制了大型固定式二冲程发动机, 它用純空气来冲激, 而煤气则在排气口关闭以后在压缩之前經過后充閥噴进汽缸。引燃是由电火花来实现的。这种方法在文献中近来也称为“爱倫”^③法[8~11]。

在发展的过程中为个别所叙述的工作方法选用了最不同的名称。此处基本上保留奥图机和狄塞尔机的两种基本观念。如前所述的, 在此处用异物引燃的所有以混合气压缩的发动机以奥图之名命名, 用压缩引燃的所有以純空气压缩的发动机以狄塞尔^④之名命

① Rudolf Diesel

② Augsburg

③ Erren

④ 参考 VDI 1949 年第 8 号 166 頁和 DIN 1940 年賴克爾的建議

名。為了簡單起見，用電火花點火的以混合氣壓縮的煤氣機如同第一版一樣仍保留稱為“煤氣機”，而用油引燃的以純空氣壓縮的機器則簡稱為“噴射引燃-煤氣機”。簡短的稱呼“柴油機”，表示如迄今用液體燃料的空氣壓縮的發動機，主要燃料為煤氣在壓縮終了時引入引燃油或在一定情況下煤氣同時隨着引燃油一起引入的發動機，在此處稱為“煤氣-柴油機”。所有的煤氣機，它壓縮到如此之高，以致不改變壓縮比也可以用煤氣油作狄塞爾運轉，稱為“具狄塞爾壓縮的煤氣機”。

換料發動機可選用液體燃料或氣體燃料來運轉。同時用兩種燃料工作的發動機稱為“雙料發動機”，液體燃料的消耗量基本上要比引起混合氣——燃燒空氣和氣體燃料——着火所需的消耗量大些。例如這樣的情況，即當在上載荷範圍內為了發動機功率改進的目的或在不足的煤氣輸入的情況下擴大液體燃料部分的時候。這種命名符合於英美文獻中對這種發動機的通常的名稱“Dual Fuel Engine”。在噴射引燃-煤氣機一般只調節煤氣，而引燃油量在整个載荷範圍內則保持不變。在雙料驅動時必須調節兩種燃料。

第二章 煤氣機的动力燃料

氣體燃料之所以很好適宜於為動力燃料是因為：它與燃燒空氣容易混合，燃燒迅速且無殘渣的形成，並無稀薄潤滑油的作用。

照明煤氣、吸入煤氣（發生爐煤氣）、煉焦爐煤氣和熔鐵爐煤氣，此外還有甲烷、丙烷和丁烷都用作為內燃機的气体動力燃料。在煤氣中的可燃組成成分是：一氧化碳、氫和碳氫化合物。碳氫化合物的熱值基本上要比一氧化碳和氫高些。由個別組成成分的熱值可計算煤氣混合氣的熱值。不可燃燒的組成成分（惰氣），如氮和二氧化碳，在吸入煤氣和熔鐵爐煤氣中組成一大部分，並使煤氣混合氣的熱值降低。根據熱值可區別為強煤氣和弱煤氣。在表1中列出幾種最重要的動力煤氣的一些數據和一種中等組成成分的煤氣油，這些將在下面討論。

第一节 照明煤氣和煉焦爐煤氣

照明煤氣和煉焦爐煤氣有相似的組成成分。它們基本上由氫、一氧化碳和甲烷組成。其中只含有微量的氮和二氧化碳。各按照所應用的石煤和焦化的方法使煤氣的熱值和組成成分不同。

這兩種煤氣在煤氣廠或煉焦場中，在高溫 and 斷絕空氣下用干餾法獲得。照明煤氣在城市煤氣廠的儲藏器中處在100～200公厘水柱的壓力下，在城市的煤氣管路中處在50～100公厘水柱的壓力下。在煉焦時混入煤氣的雜質如灰塵、焦油蒸汽和硫化氫要在清洗設備中分離。

煉焦爐煤氣由於遠程煤氣管的設置具有特別的意義，它使遙遠的消耗者有可能使用。

第二节 发生炉煤气

发生炉煤气是在煤气发生炉中将空气和水蒸汽经过赤热的燃料层吸入而制成的。它也称为吸入煤气。如果将气化空气预先压缩并使煤气炉在过压下工作，这就称为压入煤气。燃烧层中形成的二氧化碳在还原层中被还原为一氧化碳。煤气的成分与下列因素有关：燃料的种类、煤气发生炉的类型、它的热状态和输入的水蒸汽量。在煤气发生炉中应用的最重要的燃料是石煤、褐煤、木材、高温焦炭和近来也用褐煤干馏焦炭。在表1中列在第3行的吸入煤气I由石煤取得，第4行的吸入煤气II由无烟煤取得。

为了避免汽缸滑道的强烈磨损，在使用发生炉煤气作为发动机的动力燃料时是需要清洗设备的，在这设备中除去灰尘、焦油和硫，同时也可使煤气冷却。在第1卷中详细地叙述了煤气发生炉和清洗设备。

第三节 熔铁炉煤气

熔铁炉煤气发生在产生生铁的高炉中，其热值很低，由于燃烧时微小的空气需要量，混合热值却并不与其他煤气十分有区别，以致在发动机中用作动力燃料是值得的。

熔铁炉煤气如同发生炉煤气一样在离开熔铁炉时带着大量灰尘，这些灰尘同样地必须用清洗设备除去。

第四节 天然煤气、澄清煤气和甲烷

天然煤气首先在钻探石油时发现的。它主要由甲烷组成，除此之外但亦常常还含有乙烷、丙烷和丁烷。它原有很高的抗震强度，由于较高的碳氢化合物而强烈地减少了。或许混在一起的液态的碳氢化合物，必须在应用为发动机动力燃料之前从天然煤气中除去，因为，否则要引起强烈爆震的运转。在德国天然煤气的产量是微小的。

甲烷在石油和褐煤焦油的进一步加工中收集。它也在炼焦炉煤气低温分解以获得氢和氮时以及在飞色-脱劳-澄舒-合成法^①时产生。它在此处是一种不期望的副产物。根据罗基^②的方法，这过程可以在顾及能量利用放弃液态碳氢化合物获得的情况下却更经济些来进行，以产生很富于热值的煤气 ($H_u = 6,000 \sim 7,000$ 仟卡/标准立方公尺)，这种煤气主要含有甲烷。这种煤气由于高的热值特别适宜于用远程导管来分配。

甲烷也在腐朽过程中产生，并从大城市的污水中当作所谓澄清煤气或腐烂泥沼煤气

① Fischer-Tropsch-Synthese

② Lurgi