

煤焦油产品使用 試驗之一

煤焦油加工与使用北京試驗小組著

石油工业出版社

本書一共包括七篇文章，都是介紹多种焦化輕柴油发动机試驗經過的。所介紹的這些試驗，主要是研究干餾方法相同而用不同加工方法所得的產品，在使用上有什么不同；干餾方法不同而用同一加工方法所得的產品，在使用上有什么不同；焦油酸含量对发动机工作有何影响；使用經過貯存的产品对发动机有什么影響等。

本書可供煤煉油厂和用油單位的工程技術人員閱讀。

統一書号：15037·571

凡焦油产品使用試驗之一

煤焦油加工与使用北京試驗小組著

石油工业出版社出版（地址：北京六鋪炕石油工業部內）

北京市書刊出版業營業許可證出字第083號

石油工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

787×1092 $\frac{1}{16}$ 开本 * 印張1 $\frac{1}{2}$ * 23千字 * 印1—3,000册

1958年12月北京第1版第1次印刷

定价(10)0.20元

目 录

前言	1
一、魯奇爐焦化輕柴油发动机試驗	2
二、撫順楊柏矿煤魯奇爐焦化輕柴油发动机試驗	7
三、撫順楊柏矿煤魯奇爐焦化輕柴油发动机試驗	17
四、撫順楊柏矿煤成堆干餾焦化輕柴油发动机試驗报告	21
五、撫順楊柏矿煤魯奇爐減中全洗輕柴油发动机短期試驗	31
六、魯奇爐焦化輕柴油发动机試驗	34
七、魯奇爐焦化輕柴油（含焦油酸12.9%）发动机試驗	42

前 言

試驗的目的和方法

自从党中央英明的指出了石油工业发展的方針是大中小型相接合、天然和人造石油同时 並举后，各地 都在 兴建 煤炼油厂。为了推广煤焦油的生产和使用，六月六日在石油部和一机部联合召开的會議上，决定成立了煤焦油加工与使用的北京小組。六月十三日北京小組正式成立，制定了工作計劃，本試驗是計劃中的一部分，有两个目的：

1.煤焦油产品的燃烧性能和运轉情况的短期鑑定，为长期耐磨耗試驗提供初步意見。

2.比較各种煤焦油产品的性能，即將目前所有主要的产品进行发动机試驗，加以比較，以找出煤焦油产品的一些規律。这种比較試驗目的是要解决下列問題：

（1）同样的煤用相同的干餾方法得到的原油，用不同的蒸餾加工方法所得的产品，从发动机要求的观点来比較，哪一产种品較好？

（2）同样的煤不同的干餾方法，同样的蒸餾加工方法所得的产品，哪一种較好？

（3）焦油酸含量对发动机工作的影响如何？

（4）經過貯存的产品对发动机使用有无影响。

这些，都是解决煤焦油使用的重要問題，要通过試驗来加以解决。

試驗的方法：根据煤焦油产品的特点，自燃点、凝固点、黏度都較高，以及十六烷值較低（与天然石油比較），选择了預燃室和渦流室的发动机做試驗，用同一台发动机將所試产品进行定速定負荷和定速变負荷試驗。試驗时規定一定的操作条件，用仪表測定运轉时有关的数据，仔細观察运轉情况，並用压电晶体示功器制取示功图，以作鑑定燃烧过程和工作粗暴性的参考。試驗時間的长短，根据具体情况（試驗目的，油品的性質以及試驗时的情况等）決定，采用了120，30，8，2小时等几种不同的時間。

在試驗中发动机潤滑油大都用ДП-14号潤滑油，因此种潤滑油清洗积炭能力較強，在使用煤焦油时，采用此种潤滑油較佳，規程見附表。

一、魯奇爐焦化輕柴油发动机試驗

1. 試驗用发动机主要技术指标

立式单缸四冲程水冷預燃室

汽缸直径：90公厘

活塞冲程：110公厘

額定轉速：1500轉/分

額定功率：7馬力（发动机活塞环和汽缸壁接触不太严）

2. 負荷：发动机直接带动4.45瓩交流发电机，用灯箱和电炉調整負荷。

3. 試驗进行時間：共計32小时。

7月28日 4小时

29日 4小时

29日至30日 24小时（連續）

4. 試驗記錄：整理如下表（負荷特性曲綫見附图）。

有效功率	運轉時間	燃 燒 情 况	運 轉 情 况
1.22（馬力）	20分鐘	爆发不勻，排气有白色和藍色烟	不稳定，有敲缸声
2.44	40 "	"	"
3.63	30 "	"	"
4.89	3小时	爆发均匀，排气无色	運轉平稳，稍有敲
6—6.5	27 "	"	缸声能連續運轉发
7.32	30分鐘	"	出一定功率。

5. 試驗結果：

（1）由試驗記錄可見，在53%負荷以下運轉情况不正常，負荷超过53%时，運轉良好，与商品輕柴油比較，除微有敲缸声外，其他運轉情况相同。耗油率为239克/馬力小时。商品輕柴油为231克/馬力小时（見負荷特性曲綫）。

（2）供給系統情况：在試驗前，过滤器、燃烧室、噴油嘴、高压油泵、活塞頂、汽缸壁、均清洗干淨，試驗后发現：

- a. 燃烧室：积炭較多，很硬的一层；
- b. 噴油嘴：积炭較多，很硬的一层；
- c. 活塞頂：有积炭，不多，接近进气門一边积炭較

多，較硬，活塞環未黏住；

d. 汽缸蓋：有很薄一層積炭，黑色細小的顆粒；

e. 過濾器：尚清潔。

(3) 潤滑油：試驗前新換的高速柴油機用潤滑油，試驗後全部變黑色，送石油研究所化驗結果黑色是由于積炭粒落于油中造成，分離後油仍恢復原色。

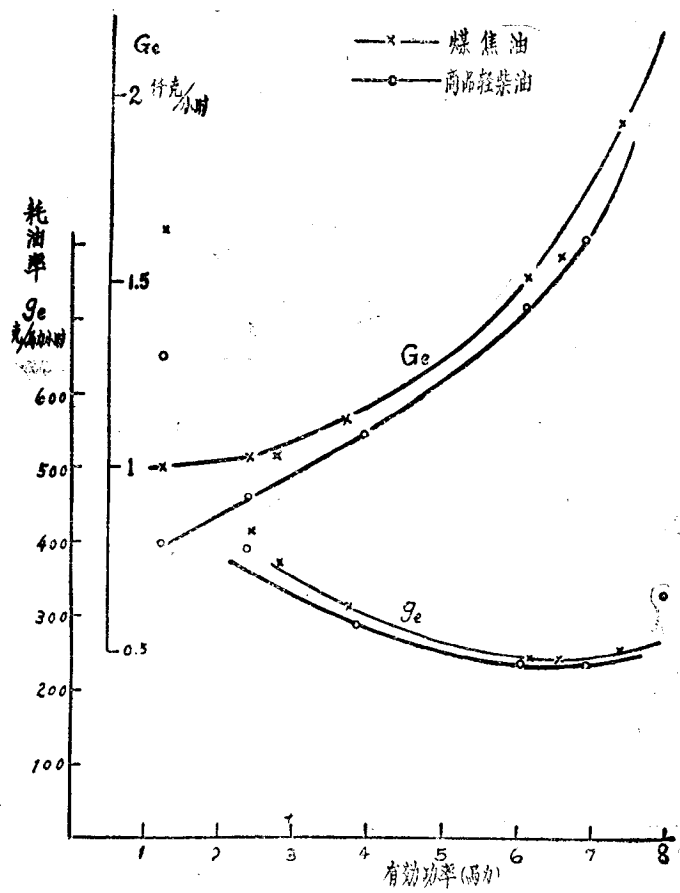
6. 初步意見：因油品分析數據不全，不便分析，建議如再進行試驗，應解決下列問題：

(1) 根據一般原理，負荷低時汽缸內溫度降低，煤焦油自燃點較高，更難於正常燃燒，預燃延遲期過長，引起敲缸聲及燃燒不完全，因此應設法提高十六烷值——從加工方面和添加劑方面進行。

(2) 潤滑油變化較快，應根據化驗結果加以研究。

(3) 積炭較多，可能是油的化學組成問題，有待於加工方面加以改進，以減少積炭。另一方面，可能由於空轉及低負荷時間稍長，燃燒不良，造成積炭，在下次試驗中加以注意。

(4) 凝固點偏高，冬季更成問題，應設法改進，可添加降凝劑，或改進加工方法。



負荷特性曲綫 (轉速: 1500轉/分)

柴油样品分析结果

样品名称: 魯奇爐焦化輕柴油

編 号: _____

分析日期: _____

物 理 及 化 学 性 質			規 格
			0 号 輕 柴 油
餾 程	250°C 餾出量:		
	300°C " : 69		≥50
	350°C " : 96		≥85
运动粘度	20°C 6.85		3.5~8.5
	50°C		
比 重	D ₄ ²⁰ 0.9011		
碳 渣	% 0.037		0.1
灰 份	% 0.0115		0.025
机械杂质	% 0.034		无
水 份	% 0.15		无
閃 点	93°C		≥65°C
凝固点	-2°C		0
自燃点			
酚含量	%		

二、撫順楊柏矿煤魯奇爐焦化 輕柴油发动机試驗

1. 試驗日期：8月25—8月26日。
2. 試驗地点：清华大学发动机試驗室。
3. 試驗目的：观察魯奇炉焦化輕柴油在KД 35 拖拉机上試用的運轉情况，以初步了解这种油在 KД-35 拖拉机上使用的可能性。

4. 原煤产地及分析数据：見表 1。
5. 魯奇炉焦化輕柴油性質：同前。
6. KД-35 发动机主要技术指标：

气缸数：4

压缩比 17.1

冲程数：4

額定轉速：1400轉/分

額定功率：35馬力

燃燒室型式：渦流室

7. 負荷：用水力測功器加負荷，水力測功器为 D₄ 型。

8. 試驗經過：

(1) 該发动机过去運轉过 1000 小时左右，試驗前技术条件尚好，能发出額定功率，因此未打开发动机清理积炭和更換机油，仅添加部份机油和用減中全洗輕柴油（煤焦油）清洗燃料系統。

(2) 試驗作了 1400, 1300, 1200, 1100 及 1000 轉/分

焦 油 產 品 分 析

表 1

油 品 名 称	焦化輕柴油			
取 样 地 点	中型工厂			
分 析 日 期	8月28日			
比重 D_4^{20}	0.8837	恩氏蒸馏	初馏点 $^{\circ}\text{C}$	166
运动粘度 20°C	5.96		10% $^{\circ}\text{C}$	215
50°C			20% $^{\circ}\text{C}$	237
炭渣 %	0.1		30% $^{\circ}\text{C}$	254
炭分 %	0.046		40% $^{\circ}\text{C}$	269
閃点 $^{\circ}\text{C}$	65		50% $^{\circ}\text{C}$	282
凝固点 $^{\circ}\text{C}$	6		60% $^{\circ}\text{C}$	295
机械杂质 %	0.023		70% $^{\circ}\text{C}$	309
水份 %	0		80% $^{\circ}\text{C}$	324
硫份 %			90% $^{\circ}\text{C}$	345
酚 %	1.5		干点 $^{\circ}\text{C}$	
			收回%	
			残渣%	
			250 $^{\circ}\text{C}$ %	
			300 $^{\circ}\text{C}$ %	64
			350 $^{\circ}\text{C}$ %	92.5

下的功率与耗油率的关系（见表 2）。

（3）試驗共进行了19.5时，由于机械故障（与燃料性能无关）停車 3 次，机器实际运转17小时。

9. 試驗結果及初步意見：

(1) 在使用魯奇炉焦化輕柴油时,在1400轉/分之轉速下,最大功率可达38.5馬力,較額定功率大1.5馬力。

(2) 在1100—1400轉/分之轉速間,每馬力小时之耗油量与燃用頁岩柴油时相近。

(3) 轉速在1000轉/分以上,負荷在30%以小时,发动机工作情况良好,排气无烟,爆发均匀,运转平稳无异声。当負荷在20%以下,排气有淡烟,在空轉時間較久时排烟較多,但爆发还正常,运转还平稳。当轉速降至800—1000轉/分时,在各种負荷下工作都較差,排气有烟,在空轉时更有白烟,爆发不匀,运转不稳,有震动現象,偶尔还有响声,这是一缸或几缸熄火的表现。当轉速降至800轉以下,低負荷时冒烟严重,爆发不匀,震动很大,降至400轉/分以下,則由于运转不稳而自动灭火。

(4) 根据以上情况来看,魯奇炉焦化輕柴油用在 KД-35拖拉机上燃烧无大問題,但由于試驗時間太短,这种油对机件的磨損,腐蝕作用,以及胶結,与机油的作用等均有待进一步研究。

(5) 在試驗过程中,发现試驗用的油太髒,含杂质太多,甚至有0.05—0.1毫米大小的顆粒,但这不是魯奇炉焦化輕柴油本身的缺点,而是加工中和装桶时注意不夠,希望以后能够改进这方面的工作。

表 2

負 荷 特 性

記錄 時間	測功器藏數 P 公斤	轉速 n 轉/分	有效 馬力	150毫升油 使用時間	冷卻水溫度°C		每小時耗油量 Ge		耗油率 ge		備 註
					進口	出口	毫升	仟克	毫升	克	
	25	1400	35	1'03"	66	78	8530	7.56	244	216	正常
	20	1400	28	1'16"	68	82	7100	6.28	253	222	"
	15	1400	21	1'35.2"	68	80	5680	5.04	270	239	"
	10	1400	14	1'58.2"	68	78	4560	4.04	325	284	"
	5	1400	7	2'24.6"	65	75	3740	3.31	535	472	稍有黑烟
	0	1400	0	3'17.5"	65	75	2740	2.43	∞	∞	黑烟稍多
				100毫升油 使用時間							
	25	1300	32.5	46.3"	68	79	7800	6.9	240	212	正常
	20	1300	26	56.1"	67	78	6410	5.65	246	217	"
	15	1300	19.5	1' 9.2"	65	75	5200	4.6	266	236	"
	10	1300	13	1'18.5"	77	83	4600	4.05	354	312	"
	5	1300	6.5	1'32.4"	68	72	3900	3.44	600	530	有較濃藍烟
	0	1300	0	2'28.2"	73	77	2420	2.14	∞	∞	有較淡藍烟

續表 2

記錄時間	測功器讀數 P 公斤	轉速 n 轉/分	有效 馬力	100 毫升油 使用時間	冷卻水溫度 °C		每小時耗油量 Ge		耗油率 ge		備註
					進口	出口	毫升	仟克	毫升	克	
	25	1200	30	49"	70	80	7450	6.56	248	219	无烟
	20	1200	24	59.5"	62	77	6050	5.35	252	222	无烟
	15	1200	18	1' 7.7"	69	77	5320	4.70	296	262	无烟
	10	1200	12	1' 21.5"	60	72	4440	3.92	370	326	有淡烟, 燃燒不均匀
	5	1200	6	1' 42.5"	72	80	4200	3.70	700	620	微烟
	0	1200	0	2' 28"	75	83	2900	2.56	∞	∞	有濃烟
	25	1100	27.5	49.7"	81	89	7250	6.4	263	232	正常(无烟, 无異声)
	20	1100	22	1' 5"	68	76	5550	4.9	252	222	"
	15	1100	16.5	1' 18"	74	81	4620	4.06	280	247	"
	10	1100	11	1' 39.3"	72	78	3630	3.2	330	291	"
	5	1100	5.5	2' 8.0"	67	72	2620	2.49	515	455	"
	0	1100	0	2' 56"	78	84	2040	1.8	∞	∞	稍有烟
	25	1000	25	54.5"	72	84	6600	5.82	264	233	微烟, 无異声
	20	1000	20	1' 5.2"	73	81	5520	4.87	278	245	"
	15	1000	15	1' 23"	67	75	4340	3.83	290	256	"
	10	1000	10	1' 28.2"	73	80	4080	3.6	408	360	微烟
	5	1000	5	2' 10.8"	65	72	2750	2.43	550	485	少許黑烟
	0	1000	0	2' 48.6"	72	77	2140	1.89	∞	∞	有濃烟, 初期不均匀, 五分鐘后轉穩

