
滿铁史资料

第四卷 煤铁篇

第三分册

吉林省社会科学院 解学诗主编

中 华 书 局

满 铁 史 资 料

第四卷 煤铁篇

第三分册

吉林省社会科学院
解学诗主编

中 华 书 局

第三部分目录

第三部分 掠夺东北石油资源	815
一 擅自采炼抚顺页岩油	817
1 “九·一八”事变前满铁与日本海陆军共同策划控制 抚顺页岩油	817
(1) 日本掠夺抚顺页岩油的野心	817
(2) 满铁与海军进行炼制页岩油试验	821
(3) 满铁与陆海军共同策划建立页岩油厂	825
2 中国政府抗议日本擅自掠夺抚顺页岩油	829
3 伪满期间日本对抚顺页岩油的加紧掠夺	836
(1) 1931年后的日本掠夺东北石油资源方针	836
(2) 满铁一再扩大页岩油厂	839
(3) “七·七”事变后加紧掠夺页岩油与产业五年计划	844
(4) 太平洋战争期间掠夺页岩油和人造石油的紧急对策	853
(5) 竭力修建东炼油厂	864
4 抚顺页岩油产量销售、投资与利润	869
二 建立煤炭液化厂	877
1 满铁与日本陆海军共同策划	877
2 试建煤炭液化厂	885
3 抚顺煤炭液化厂改组为满洲人造石油株式会社	894
三 建立掠夺石油副产品的附属企业	898
1 日本精蜡株式会社	898
2 抚顺水泥株式会社	901

四	参与其他石油企业	904
1	满洲石油会社	904
2	满洲合成燃料会社	915
附 录:	920
1	液体燃料工业投资占五年计划投资的第一位	920
2	满洲油化工业株式会社概况	921
3	吉林人造石油会社概况	926
第四部分	窃取鞍山一带铁矿,大肆掠夺钢铁	929
一	勾结汉奸于冲汉等窃取鞍山铁矿矿权	931
1	非法探矿	931
2	由清和公司出面盗买矿山未逞	941
3	满铁操纵日商市原源次郎窃取矿权	944
4	满铁决定直接向奉天都督交涉攫取矿权	950
5	中国拟议实行铁矿国有拒不受理申请	963
6	二十一条与鞍山矿权之丧失	969
二	假合办的振兴公司的内幕、活动与危机	1000
1	振兴公司及其采矿总局	1000
2	满铁与振兴公司是异名同体	1005
3	满铁以振兴公司名义大肆扩张矿区	1009
4	窃夺矿区内外大量土地,民众愤起抗争	1023
5	17村联合上诉平政院反对振兴公司强占土地	1039
6	于冲汉与满铁的关系日趋微妙	1056
7	中国地方政府追究振兴公司各项矿权	1068
三	鞍山制铁所的设立与扩大	1074
1	日政府批准设立鞍山制铁所	1074
2	厂址之选定	1077
3	因张作霖大开绿灯,满铁盗买数万亩所谓工厂用地	1090

4	建厂计划受挫	1103
5	满铁企图利用美国资本与技术摆脱经营困境	1108
6	发明“还原焙烧法”解决了贫矿处理问题	1114
7	日本军部叫嚣扩建鞍山制铁所	1118
8	山本条太郎实行的整顿措施	1123
9	满铁之获得炼铁补助费	1133
10	炼钢计划之搁浅	1140
	(1) 炼钢计划概要	1140
	(2) 拟改在朝鲜新义州建厂	1145
	(3) 鞍山日侨主张在鞍建厂的请愿运动	1162
	(4) 新义州建厂计划停止执行	1168
四	1931年前的产销状况	1180
1	鞍山制铁所的管理机构和生产管理特点	1180
2	矿石的生产	1184
	(1) 各矿概况与生产技术	1184
	(2) 矿石产量	1190
	(3) 鞍山制铁所与操兴公司之间的所谓矿石“买卖”	1193
3	高炉生产状况	1195
4	生铁产量与成本	1198
5	选矿与炼焦	1203
6	副产品的生产	1205
7	鞍山生铁被大部分运往日本	1208
8	拒不纳税	1211
9	鞍山炼铁业在中国钢铁业中的地位	1220

一 擅自采炼抚顺页岩油

1 “九·一八”事变前满铁与日本海陆军共同策划炼制抚顺页岩油

(1) 日本掠夺抚顺页岩油的野心

满铁理事赤羽克己关于掠夺抚顺页岩油的叫嚣

日本缺乏石油资源成为发展工业、交通等各方面的障碍,已不待言。现在使用重油的商船只不过6%。这在平时即使可以容忍,但一朝有事,帝国海军一年需用数百万吨石油,考虑到即使将全部国内所产石油供用,尚不足其需用的十分之一,可知石油的供应问题,实在是为了国家的生存一刻也不容忽视的急务。

抚顺煤矿的油页岩在煤层的顶端,成为约120米的厚层,其藏量实达55亿吨。如果进行干馏,平均可得5.5%的原油,上述页岩所含石油约达3亿吨之巨。这一数量约相当于美国石油藏量15亿吨的五分之一,足供我国加上海军年需100万吨的300年之用。至于抚顺煤矿油页岩的含油率虽然不高,但有下列优点:

- 1、在地表下比较浅部,作为煤层顶端形成极厚层;
- 2、工资极为低廉;
- 3、燃料丰富而低廉;
- 4、交通比较方便;
- 5、工业用水丰富。

因此，在经济上充分具备建立采油工业的可能性。

最近几年日本石油每年的需要量为 100 万吨，今年虽增至二倍、三倍，但以上述页岩油供应我国需要之总量，尚有数十年之寿命。因此，我希望先从利用露天矿的页岩开始，逐步谋划这一工业的扩充和发展，使抚顺成为供应我日本固体和液体燃料的源泉。

赤羽克己：《日本的石油问题和抚顺油页岩的价值》，大正 13 年，第 5—12 页
编者注：此件资料翻译时有删简。

满铁总裁山本条太郎掠夺抚顺石油资源的野心

抚顺煤山之上层有岩一种，名曰油岩。此油岩按今日之测量有五十二亿吨。其中含油约有百分之六。对于此油，如何用经济的方法采取，此实为多年来所刻意研究之问题。至最近其研究实验始告成功，且被认为有希望的经济事业。故决先设一每年能产五万五千吨之制油工厂，作为第一期工程，现已开始进行，预定明年年终可以出油。

现在日本每年输入之矿油约为七十万吨，价值六千万元。越后、秋田等处之煤田生产，逐年渐呈衰退之象，而需用则倍徙增加。现在之输入额为七十万吨，而满铁会社至昭和五年（一九三〇年）始可供给约五万吨之数。将来之计算，抚顺之油岩五十万〔亿〕吨，其所含油量以百分之五计算，即可得二亿五千万吨。即油岩之采掘量以五分之一计算，亦可得油五千万吨。此第一期计划之结果如属圆满，则十五万吨至二十万吨之煤油输入日本，实甚易易。若是则日本由各国所输入之煤油量可减去三分之一，此减去之额，即由满洲担任供给。

至于油之原价如何，在技术上当有研究之余地。大概总须设法使与输入之价足以对抗。此出产五万吨之制油工厂，若能得预期成绩，则第二期计划，即可扩充事业，再设一出产十万吨或二十

万吨之工厂。现德国已有由煤炭直接液化为油之发明，此种发明大体已告成功，而吾侪亦当设置试验工场，刻正在研究之中。此问题如能解决，则利用满洲丰富低廉之煤炭以制造成油，其数量实不可胜计。此或成为世界产业经济上之一大革命，亦未可知。此实为吾侪私所期望成功者也。

油之问题，于国防上及产业上极为重要，此不待言也。就各国之设施观之，莫不以为重要政策之一而努力加以奖励，时或因此问题，致惹起国际关系之危险。日本得受满洲资源上充足之供给，而最近石炭液化又已成功，以之施用抚顺优良之煤矿，将来日本经济上因此而起一大变迁，可预期也。

《东方杂志》，第25卷，第24号，第59—60页

海军燃料厂厂长水谷光太郎 关于掠夺抚顺页岩油的言论

抚顺炼油厂的炼油原料油页岩，生成在东亚第一大煤田抚顺煤矿煤层顶端的岩层，厚度为120米，最厚的地方达140米，再上层覆盖着绿色页岩。

这一油页岩层覆盖着煤层的全部表面，南面露出，往北逐渐向下倾斜，最低深达1,200米，成一斜层。藏量约达54亿吨，600米深处为40亿吨。最引人注意的跟各国不同之处，是古城子露天矿上层的油页岩，采煤时必须对其进行处理，就是说，随着露天矿的不断开采，也必然同时开采油页岩。这样，不但能节省开采费，而且具有用干馏后的废渣做井下填充材料等优越条件。这是世界其他国家所没有的，这也是大大提高现在炼油事业工业价值的原因，因而也就成为发展炼油事业的根据。

露天煤矿在抚顺矿区的西部古城子附近，现在进行最大规模的开采。煤炭年产约为400万吨，而随之剥离的油页岩平均年产可

达 600—700 万吨。如随着露天煤矿开采三十年，可得到油页岩 2 亿 1 千万吨，从而可获得的石油也将达到很大的数量。就是说，这个矿区油页岩的含油率平均为 5.5%，假定工业炼制得油 5%，那么从 2 亿 1 千万吨的页岩中，能够得到约 1 千万吨页岩油。年平均以 33 万吨计算，能生产 30 年。这样，每年所产石油相当于我本国天然石油的年产量。

上述情况是仅就古城子大露天矿的油页岩而言，而抚顺煤矿其他各区如大山矿、杨柏堡、东岗等露天矿也都开始了露天开采，也生产油页岩。这样，产油量今后将有日益增长的趋势。

露天煤矿开采到地下 300 米，如经济上可能，那么开采的油页岩约为 20 亿吨，如开采和干馏一百年，则估计可从年产平均 2,000 万吨的页岩中得到 100 万吨的页岩油。现在假设从总藏量 54 亿吨的油页岩中平均得 5.5% 的原油，那么原油则为 3 亿吨这样大的数目，这约等于美国天然油藏量 143,000 万吨的五分之一。我国今后每年重油消费量即使以 400 万吨计算，犹可能供应 75 年。

由此看来，这一藏量丰富的抚顺油页岩，比之天然石油资源，甚至应该认为是永久稳定的油源。

水谷光太郎：《满洲液体燃料事业的回顾和展望》，第 3—5 页

编者注：水谷光太郎系日本海军中将、满铁顾问。

抚顺页岩油工业规模占世界第一位

页岩油工业就是通过油页岩的干馏，将其中含有的油母 (Kerogen) 分解出来作为粗油，并以此炼制重油或挥发油等。此种工业在苏格兰曾盛极一时，但因受到美国和俄国石油工业发展的排挤，而逐渐走向衰落。此种工业的不利之点在于，原矿采掘费大和采油率低。油页岩在世界上分布相当广泛，但其工业未能振兴起来，原因就在于此，难以同天然石油竞争。在世界上，此种工

业的概况如下：(1937)

单位：吨

国 名	作业开始年度	页岩干馏量	粗油生产量
英 国	1862	1,400,000	100,000
法 国	1830	120,000	9,000
德 国	1885	280,000	18,000
西 班 牙	1920	6—700,000	70,000
瑞 典	1925	1,250,000	50,000
非 洲	1935	5—60,000	
抚 顺	1929	2,900,000	145,000
计			502,000

抚顺页岩油工业，拥有世界第一位的规模，其原矿品位虽低，但因系露天开采，原矿费用低廉，加以粗蜡及硫氨收入很大，抚顺式干馏法能率较高，等等，获得发展。

抚顺页岩油是属于石蜡基，含石蜡较多，最适于炼制柴油，亦即以此而炼制的挥发油辛烷值(60)虽低，但柴油的16烷值(50)却较高，并且，富有作为航空润滑油等高级品原料的非常优良的性质。从此点来说，它优于天然石油，与用费谢尔法炼制的合成石油非常相似。因此将来的竞争对手，可以说是合成石油。

高速柴油机较之汽油发动机，具有消耗燃料少等许多优点，就此点言之，内燃机的方向就是高速柴油机的发展。据传，德国长距离航空机也实行柴油机化，如果确系如此，页岩油工业必将更加重要。

〈抚顺煤矿综合经营基础调查〉，1941年，油印本，第1—2页

(2) 满铁与海军进行炼制页岩油试验

进行炼制页岩油试验

抚顺的油页岩开始登上化学家的试验台是明治42年，这时满

洲还处在日俄战争战云未消的混乱时期。当时中央试验所的青年化学家铃木庸生分析他在大山竖井发现的“能燃烧的石头”的含油量，应该说是试验的开始。以后，又根据片山崑、秋田穰、小原守等人的研究，才逐渐弄清“能燃烧的石头”的性质。

从最初发现油页岩经过 20 年，自大正 10 年开始有组织的工业研究以后 7 年，到昭和 3 年炼油厂设立方案具体化，经过许多曲折和变迁，经川村、安广、山本等三任社长，赤羽、冈田两理事，井上、田岛、梅野、山西等四任矿长，好容易才实现就绪。

这个期间，投入的调查和研究经费约 50 万日元，召开技术委员会审议 30 次，供试验用的页岩 7 千吨，从事研究的人，费尽心血亦非寻常。象用这样的人力和经费长年进行研究才慎重着手的事业，就在满铁也是少见的。

这样，到昭和 5 年 5 月 13 日四千吨的设备（50 吨的干馏炉 86 座）完全开工止，反复进行了多次试验，制定了许多计划，这个期间，耗去了二十多年的漫长岁月。

水谷光太郎：《满洲液体燃料事业的回顾和展望》，第 9—10 页

海军和满铁先后开始试验

铃木、片山两人的研究成果，并没有立即工业化。其原因何在呢？这是因为缺少时代的要求。但是，由于欧洲大战的爆发，在强调“一滴油比一滴血还贵”，各国拚命寻找油源的时候，产油稀少的日本，对于液体燃料，迅速引起了朝野的注意。

满铁在大正 8 年已往德山海军燃料厂发送页岩，委托其进行试验。第二年，斋藤勘七任大连瓦斯作业所主任，进行半工业试验。试验结果，由该所员秋田穰记述，在中央试验所报告的第六辑发表。其结论说：“从油页岩中得到的原油，要改善干馏设备，改进处理方法，研究提高出油率。这样，随着技术的进步和需要的增加，

将来会逐渐成为有希望的事业。”从此，当年海军军工厂研究部军工大尉金子吉三郎来抚顺进行研究，从大正10年5月到11年4月，发表报告书四册，制订了在抚顺设立二千吨工业干馏厂的计划，这大大地触动了海军方面的有力人物。

水谷光太郎，《满洲液体燃料事业的回顾和展望》，第10—11页

满铁炼成页岩油

抚顺油页岩层覆盖在东西10英里南北1英里的岩层上，最厚部分有136.35米，藏量达53亿吨。煤矿通过明治42年采自大山矿的页岩断定了它的可燃性，43年在中央试验所由片山岩进行了最初的试验，大正3年6月由片山岩和小原守二人再次进行了试验。

大正9年把试验材料送交德山海军炼炭所，委托该所进行试验，大连瓦斯作业所在斋藤勘七的指导下也进行了试验。这一年，还通过加特留斯商会把试验材料送往瑞典，委托克尔古连教授和斯基菲尔肯公司进行分析试验。自10年至11年，委托斯基菲尔肯公司用古城子第一露天矿的100吨页岩进行实际工厂试验。

从这一时期开始，抚顺油页岩作为内燃机用油的重要采油原矿逐渐为各方面所注意，特别是军事当局鉴于我国石油产量无多，乃是国防上之忧患，而对帝国所需石油自给问题经常操心，认为抚顺油页岩的炼油工业是很有意义的事业，而对此深为关切。海军造兵厂于大正10年派金子吉三郎来抚顺，从各处采集试验材料进行试验。海军燃料厂亦于大正11年责成栗原鉴司、上原惠道二人开始试验，陆军大臣曾于9年9月劝说会社进行调查研究。

经过这些试验，虽非绝无希望，但大都抱着悲观论调，甚至有人断言，品质优于抚顺的德国符腾堡油页岩尚且没有工业价值，而劣等的抚顺油页岩自无干馏价值可言。

然而抚顺有其特殊情况，不能和符腾堡相提并论。随着露天开采的进展，页岩必须掘凿和排出，这就节约了油页岩工业重大费用之一的采掘费，同时它的渣滓还可用作井下填充材料。这些有利条件是德国页岩所没有的。况且对抚顺油页岩还并未进行充分的干馏试验，就断定它没有工业价值而不讲求利用方法，也是不对的。因此煤矿建议彻底调查工业价值，决定在大正10年度预算中列入试验费九万元，继续同中央试验所协作进行研究。在研究过程中，恰值露天矿扩大地区开始了钻探，中央试验所员木村忠雄就从这里所得到的材料进行了根本调查，测定了页岩的收油量，明确了它的品质、分布和藏量。

通过这一研究，判明页岩上层即离煤炭最远之处有产油率10%以上的优质页岩，其下油页岩的产油率有增有减，接近煤炭30米之处为产油率5%以下的最劣等页岩。这就证明历来采取试验材料的方法是完全错误的。

把这三种资料送交英国苏格兰班法斯顿工厂主任、化学家伊·耶姆·别列，委托他进行试验，12年12月得到结果，以后又送去500吨页岩进行工厂试验，并于13年由煤矿和中央试验所分别派出社员前去英国现场，和调查欧美油页岩事业。后来证明，在油页岩干馏用的多种炉样中，以苏格兰式为最好，收油率很高，原油品质好，硫氮回收率也大。但同时认识到，假如在抚顺采用这种炉样，除去所需工程费，仅直接费用就需要600万元，其生产费，即在抚顺交货亦将高达每吨40元，作为工业产品很不上算，而且抚顺有其地方特殊条件，不一定要采用苏格兰式。根据派遣人员对欧美干馏事业界的趋势的观察和参考专家的意见，经过苦心研究，而决定采用带有抚顺研究创造特点的内燃式干馏炉。

〔中略〕

大正14年9月以来，煤矿按照这一方式进行了干馏预备试

验,成绩良好。干馏调查委员会认为有必要进行工业试验,从会社领到试验费 20 万元,又请来权威人士给以评定。大家认为这个方式既合理又经济,劝说进行正式试验。这种试验拥有一天干馏页岩40公斤的能力,除使用与正式干馏炉同一容量的试验炉外,还拥有瓦斯预热器、粗油回收、氮回收、粗油蒸馏、石蜡、贮油槽等附属设备。

大正 15 年 3 月 1 日着手设计试验炉,8 月 30 日装配完毕,9 月 18 日装入页岩,及至形成炉内火层,才在 10 月 8 日炼出页岩油。

〔中略〕

今天世人所以注目并且非常重视抚顺页岩油工业,就在于它的藏量很大,可以生产大量页岩油。要想对我国液体燃料问题有所贡献,抚顺页岩油工业每天至少需要干馏二万吨左右页岩,一年必须生产大约 30 万吨页岩油。好在大露天矿计划推行几年以后,就完全可能做到这一点。一年 30 万吨原油等于近年以来我国(包括台湾)石油的产量,也就是说,可以提高原油产量一倍。

根据世界上地下埋藏石油的寿命来看,甚至连美国都不能超过 20 年,而我抚顺矿区却拥有如此丰富的页岩,通过加工可生产等于我国全部油田生产的原油,真可说是福自天来。

《满铁第二次十年史》,第 798—801 页

(3) 满铁与陆海军共同策划建立页岩油厂

满铁和陆、海军决定建立抚顺页岩油工厂

从大正 14 年 5 月 21 日至 28 日八天时间,在大连满铁本社,集聚了二十四名权威,安广社长自任委员长,召开了页岩事业的协商会议。出席会议的有安广社长,赤羽、梅野两理事,冈兴业部长,

贝瀨技术委员长,以及新从海外回来的冈村、长谷川、木村等人,海军方面军需局第二课长西大佐、海军燃料厂研究部员土原机关少佐,陆军方面兵器局长大桥少将、兵器局森田大尉,航空本部员内田中佐,学者方面大岛、田中、栗原三位博士。

这个会议就技术委员会提出的在抚顺按苏格兰式建造每日处理2千吨矿石(由本条太郎任社长后改为4千吨)的机器设备的建造费、营业费等计划,逐项讨论,从重油、粗蜡、硫氨等的产量,到水、电、煤的消耗量,以及价格,都进行协商,直到得出一个比较合理的定案。海军方面主张用苏格兰式,立即创办。而满铁方面梅野、冈、贝瀨等人则主张建造各种试验炉进行一二年研究,提出“研究论”即“自重论”。但赤羽理事是社内的“立即实行论”者。

冈村根据迄今的研究和海外视察,主张内热式,但不单纯是过去用过的那种普罗姆萨式,而是把干馏炉和气体发生炉分开、使发生气体用于加热循环的所谓抚顺式(即现今已实行的抚顺式内热干馏法),是最经济的。

就这样,油页岩工业史上值得大书特书的联合协商会议结束了。会社立即召开理事会,政府保证以满铁不负担损失为条件,决定将此项工业付诸实现,而向政府申请开办。

水谷光太郎:《满洲液体燃料事业的回顾和展望》,第18—19页

抚顺炼油厂工程设备和投资

由于确定抚顺式干馏方法,会社投资960万元(实际投资追加至1,040万元)。建厂用地选在沿着抚顺大官电站站内南侧,东西约500米,南北约300米,面积约13万平方米。两年内建成一座以有80座抚顺式炉干馏厂为主体,并拥有粉碎、硫氨、蒸馏、粗蜡、锅炉等厂和其他附属设备,每日干馏4千吨油页岩,年产5万3千吨重油、1万8千2百吨硫氨、9千4百吨粗蜡、4千8百吨焦炭

的大炼油厂。

昭和3年1月，煤矿设临时炼油工厂系，2月撤销。新设临时炼油工厂建设办事处负责建设工作。3年3月，在仍然冻结的大地上燃烧煤炭，使其化开，4月随着解冻就开始了基础工程，并敦促订购的机器急速制造，待机器到来后立即进行设备安装。由于工程进展顺利，虽然部分机器交货延迟，部分设计有所改变，但并未影响工程，在不到两年的短期内，投资达1千万元的庞大工程基本完工。昭和4年12月末很快就蒸馏出来了粗油。蒸馏工厂因为下述原因推迟了工程建设，昭和5年5月才最后完成。

主要工厂的工程建设经过如下：

干馏工厂附属硫氨工厂 本厂预定昭和4年10月初开始生产，所以在9月以前全部完成了干馏炉和钢骨一套、油捕集机、鼓风机、瓦斯排送机、瓦斯冷却机、硫氨回收器、硫氨结晶机、干燥机和各种钢管铺设、抽水机安装等工程。

粉碎工厂 第一、第二粉碎室罩棚、粉碎机安装、各种搬运装置安设等，于昭和4年末已基本完成。但因改变了设计，决定在第一粉碎室安装两台加料器，由于安装加料器和改造罩棚料斗，虽从12月中旬开始了生产，但于昭和5年2月下旬整个工厂才全部建成。

蒸馏工厂 本应按最初计划开建，但中途海军省又要求进一步充实脱蜡工序，所以不得已改变了设计。因时间紧迫，并力求技术上的完善，所以就将设计的一部分机器的制造委托给欧洲的专门工厂，其他则由当地制造。

这部分机器原定7月末到达，但因制造厂发货推迟，12月末才到达。因而建筑工程也随之推迟，昭和5年5月才建成。

粗蜡工厂 本厂安设的主要机器，大部分是和蒸馏厂的机器同时从国外买进的，所以由于上述同样的原因推迟了工程建设。这是一种特殊工程，安装上要求更高的技术，经过专心努力建设，结

果几乎和蒸馏厂同时完工。

附属设备 昭和4年9月末，虽已建成三座800马力和四座500马力的锅炉，但实际操作时产生了超过估计的大量瓦斯，因此改变了设计，把汽锅改为瓦斯焚烧式，这项工程已于昭和4年度内完工。变电所和修理厂等其他工程，于昭和3年度内已全部建成。

各厂投资额

干馏厂和硫氮厂	5,137,700日元
粉碎厂和线路设备	1,300,000
蒸馏厂	726,300
粗蜡厂	918,000
附属设备	1,818,000
调查研究费	500,000
合计	10,400,000

《满铁第三次十年史》，第1907—1909页

“九·一八”事变前的生产状况

在编制上炼油厂虽于昭和4年11月1日设立，但实际开始营业是在昭和5年度以后。

即在昭和5年度的上半期，尚未到脱离试验运转的时期，而且因为都是前所未有的新设备，工作人员也都没有经验，对整个操作不熟悉，因而成绩是微不足道的。

然而到下期，操作情况逐渐顺利，各种产品数量能够比计划数量略有超过，作为开始生产的业绩，实在可以说是良好的。

昭和6年度上半期由于输送机损坏和替换等影响，页岩干馏量虽然一直没有达到计划数量，但下半期改善了各种设备，并努力增加干馏量，因而整个年度终于大致达到了计划数量。然因页岩质