石脑油专题研究报告

2016年5月18日

吴益锋
能源化工研究员
执业编号：F0294305
投资咨询：TZ001334
电话：0571-28132615
邮箱：
wuyifeng@cindasc.com

徐林
能源化工研究员
执业编号：F3012187
电话：0571-28132638
邮箱：
476590357@qq.com

信达期货有限公司

CINDA FUTURES CO.,LTD

中国 杭州 文晖路108号
浙江出版物资大厦1125室、1127室、12楼、16楼

全国统一服务电话：
4006-728-728

信达期货网址：
www.cindaqh.com

目录

一、 石脑油基础

二、 全球石脑油供需

三、 中国石脑油供需

四、 石脑油的计价

五、 **LPG** 和石脑油的替代关系解析

六、 “调油”对石脑油影响分析

一、 石脑油基础

石脑油又称粗汽油，一般含烷烃 55.4%、单环烷烃 30.3%、双环烷烃 2.4%、烷基苯 11.7%、苯 0.1%、茚满和萘满 0.1%，主要为烷烃 C4~C6 成份。石脑油是一种轻质油品，密度为 0.76g/cm3，由原油蒸馏或石油二次加工切取相应馏分而得，其沸点范围依需要而定，通常为较宽的馏程，如 30-220℃。

主要用途：乙烯裂解；联合芳烃/重整装置；切割溶剂油装置；调和汽柴油。具体消费结构大致如下：乙烯裂解占 70%；联合芳烃 20%，溶剂油 5%；调和油 3%；其它 2%。作为裂解原料，要求石脑油组成中烷烃和环烷烃的含量不低于 70%（体积）；作为催化重整原料用于生产高辛烷值汽油组分时，进料为宽馏分，沸点范围一般为 80-180 度，用于生产芳烃时，进料为窄馏分，沸点范围为 60-165 度。国外常用的轻质直馏石脑油沸程伟 0-100 度，重质直馏石脑油沸程为 100-200 度 ,催化裂化石脑油有小于 105 度 ,105-160 度及 160-200 度的轻、中、重质三种。

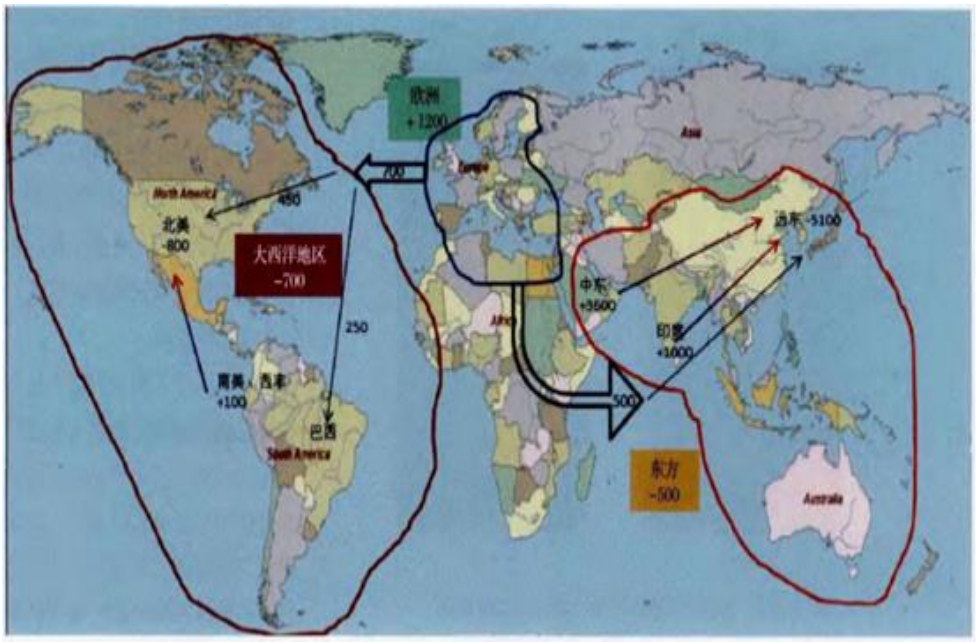
二、 全球石脑油供需

表 1：全球石脑油供需平衡

项 目	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
需求							
北美	0.51	0.47	0.45	0.42	0.38	0.30	0.31
欧洲	1.16	1.19	1.20	1.17	1.08	1.01	1.08
亚太	2.88	2.99	3.13	3.28	3.13	3.29	3.61
其中中国	0.6	0.66	0.76	0.80	0.74	0.89	1.16
欧亚	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
中东	0.15	0.16	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18
非洲	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
拉美	0.3	0.31	0.31	0.34	0.35	0.34	0.35
总计	5.1	5.22	5.36	5.47	5.21	5.22	5.64
供应							
北美	0.4	0.33	0.32	0.33	0.28	0.26	0.30
欧洲	1.13	1.17	1.11	1.04	0.97	0.89	0.91
亚太	2.14	2.31	2.47	2.54	2.45	2.47	2.79
其中中国	0.63	0.69	0.78	0.81	0.76	0.85	1.08
欧亚	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
中东	0.63	0.65	0.67	0.61	0.61	0.60	0.63
非洲	0.18	0.18	0.16	0.17	0.17	0.17	0.18
拉美	0.46	0.47	0.47	0.47	0.48	0.48	0.48
总计	5.02	5.19	5.27	5.24	5.04	4.95	5.37
过剩/缺口							
北美	-0.11	-0.14	-0.13	-0.09	-0.10	-0.04	-0.01
欧洲	-0.04	-0.01	-0.09	-0.13	-0.12	-0.12	-0.17
亚太	-0.74	-0.69	-0.66	-0.74	-0.68	-0.82	-0.82
其中中国	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	-0.04	-0.09
欧亚	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中东	0.48	0.49	0.51	0.45	0.45	0.43	0.45
非洲	0.16	0.16	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15
拉美	0.16	0.16	0.16	0.14	0.13	0.14	0.13
总计	-0.09	-0.03	-0.08	-0.23	-0.17	-0.27	-0.27

数据来源：CERA、单位（bbl/d）

图 1.全球石脑油贸易净流向（万吨/年）



资料来源：信达期货研发中心

1、中东

中东目前是世界石脑油最大的供应地区。其中，沙特、科威特、阿联酋占整个出口量的 88%左右，中东石脑油主要流向东北亚和欧洲。

2、亚太地区

在亚洲地区，石脑油主要用作石化原料。其中，石蜡基石脑油主要用作烯烃原料，而重质石脑油则用作芳烃原料。亚太地区石脑油需求主要来自东北亚地区（主要为韩国、日本、中国台湾），亚洲石脑油的供应主要来自于中东、印度和欧洲，其中，中东地区石脑油绝大部分以长期合同形式销售，而欧洲石脑油则是在套利窗口开启的时候以现货的形式涌入亚洲。

3、印度

印度虽然还称不上亚洲石脑油消费大国，也不是进口大国，但却是主要的出口国。在印度，石脑油主要用作电力和化肥生产商的替代燃料。

4、欧洲

整体来说，欧洲石脑油供应不足，但却结构性过剩。欧洲石脑油主要从中东、非洲和拉美进口，只有在套利窗口开启的时候才以现货的形式出口亚洲，欧洲石脑油通行规格基本与亚洲公开规格一致，只是汞含量保证值较高。

三、中国石脑油供需

国内石脑油市场主要有三个来源，最大的来源是中石化、中石油两大炼油企业，占据了 70%以上的市场份额；其次就是地方炼厂，主要集中在山东、东北、西北地区，占据了 15%左右的市场份额；最后就是来自进口，随着我国乙烯裂解装置和 PX 产能的大量投产，石脑油的进口量也是逐年增加。2015 年，中国石脑油进口 660 万吨左右，占国内石脑油需求的 18%。

中石化、中石油的石脑油一直沿用内部互供的销售方式，其互供的石脑油基本全部用于乙烯裂解和联合芳烃一体化装置，而用于调和汽柴油的份额可以忽略不计。两大集团垄断了石脑油资源，形成了封闭的市场，没有参与到市场的竞争。每月中石化、中石油都会公布一次出厂价格，虽然出厂价格很重要一部分是参考新加坡和日本石脑油的外盘价格，但并不能反映市场的真实的供需情况，其石脑油价格走势主要反映的是下游乙烯裂解以及联合芳烃装置的市场行情走势。

尽管中石化、中石油的石脑油的市场份额高过 70%，但是对中国石脑油市场而言，真正参与市场开放交易的却是地方炼厂生产的石脑油。不过地炼企业多数无法开具完税证明，或有完税证明但无法进行消费税退税，也就使得地炼企业生产的石脑油无法流入两桶油手里以及 PX 工厂。地炼石脑油主要用于催化重整，生产重整汽油，作为高辛烷值汽油的调和组分；另外还有直接用于调和成品油，还有一部分用作生产溶剂油，少量用于乙烯裂解装置。无论是催化重整后作为调油组份，还是直接用于调油组份，都是与调油相关，所以我们可以说地炼石脑油主要用于调油。

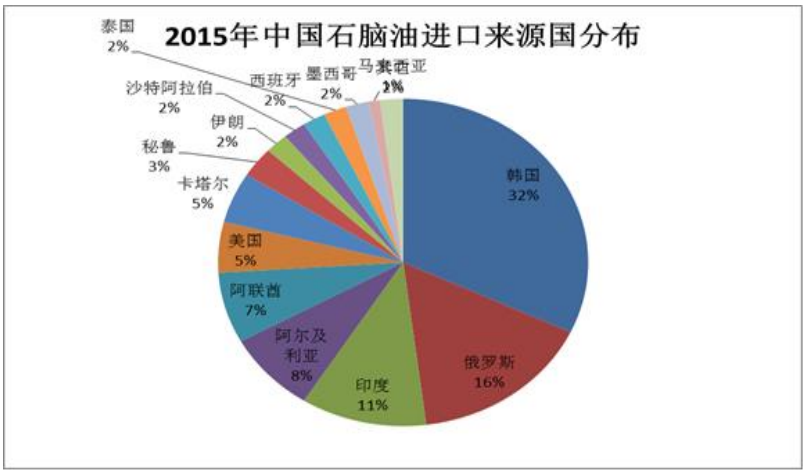
地方炼厂石脑油用途	占比
催化重整装置	60%
调和成品油	20%
溶剂油	10%
乙烯装置	5%
其它	5%

目前我国原油进口依存度在 60%左右，石脑油作为炼油产业链的直接产品，国内供应明显不足，近年来石脑油进口也是呈现逐年递增的态势，2015 年石脑油进口可以形容为“爆发式增长”，全年进口石脑油 664 万吨，进口量达到历史高位。

图 2. 石脑油进口

资料来源：信达期货研发中心

从石脑进口国来源来看，在 2015 年中国石脑游进口市场中，韩国、俄罗斯、印度名列三甲。从近三年的进口国来看，韩国、沙特作为传统来源国地位减弱，而“金砖国家”之间的合作越来越多。



表二.2013-2015 年中国主要石脑油进口来源国排名

单位：吨	2013年		2014年		2015年	
韩国	1348105	40.74%	1063137	30.10%	2097809.74	31.56%
俄罗斯	218818	6.61%	362854.4	10.27%	1088705.21	16.38%
沙特	222515	6.72%	319567.5	9.05%	119318.08	1.79%
印度	93877.16	2.84%	273258.3	7.74%	699633.75	10.52%
合计	1883315	56.91%	2018818	57.15%	4005466.769	60.25%

资料来源：隆众石化

虽然自 2012 年起，我国取消了石脑油的进口关税，但石脑油进出口受国家配额限制。目前国内石脑油进口权仅限于五家企业，其中中联油、中联化、中海油、珠海振戎均为国有企业，大连福佳是民营资本企业，其进口只能用于自身下游生产，不能用于贸易。除此之外，其它贸易公司没有进口采购资质，只能通过四家国有企业代采。

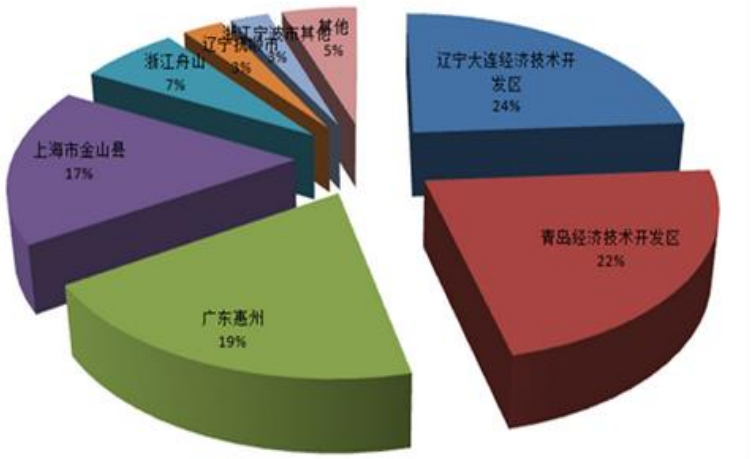
表三.中国石脑有进口企业（排名不分先后）

	企业名称
1	中国国际石油化工联合有限责任公司
2	中国联合石油有限责任公司
3	中海石油化工进出口有限公司
4	大连福佳大化石油化工有限公司
5	珠海振戎公司

资料来源：信达期货

中国进口石脑油排名前三的海关分别是大连海关、青岛海关、九龙海关。其中经大连海关进口的石脑油主要由大连福佳大化接收，青岛海关进口的石脑油油主要由青岛丽东接收，通过九龙海关进口的石脑油则主要由中海油进口，用于供应中海壳牌为主的沿海炼厂。

图3 2015年中国进口石脑油地域分布



大连和青岛两地进口的石脑油占据了国内进口石脑油总额的半壁江山，这主要应对福佳大化和青岛丽东的 PX 生产需求，其它进口多为补充“三桶油”裂解和重整原料的不足。（目前国内民营 PX 工厂有四家，分别是青岛丽东、福佳大化、腾龙芳烃和中金石化，其中青岛丽东和福佳大化是直接进口石脑油作为 PX 生产原料，腾龙芳烃进口凝析油作为生产 PX 的原料，而中金石化是用燃料油作为 PX 生产原料。）

国内对进口石脑油施行的税收政策是“先征后返”。对用做生产乙烯、芳烃等原料方面来看，作为石脑油最大的下游乙烯炼厂，若企业自产自用，免征消费税，对于外采石脑油用于生产烯烃和芳烃，实行先征后返的政策；而对于石脑油用来调和汽柴油以及用作溶剂油生产的均要缴纳消费税。因此，进口石脑油基本都是用于生产乙烯以及芳烃化工类产品，考虑消费税问题，调和汽柴油以及切割溶剂油的均不会采购进口石脑油。可以简单点说，进口石脑油并不参与国内开放市场交易，主要用来补充“三桶油”的不足，以及个别大型的下游装置的原料缺失。

四、石脑油的计价

中石化和中石油的石脑油产量占据国内大部分的市场份额，但是它们生产的石脑油都是系统内供应的，不会在市场上流通，它们每月会公布一个内部互供价，由于是一个封闭的市场，它们的互供价与国际石脑油市场还是有差异的，对于主要下游品种乙烯及 PX 的成本参考意义不大。

国内市场流通的石脑油主要来自地方炼厂，不过地炼企业多数无法开具完税证明，或有完税证明但无法进行消费税退税，所以地炼生产的石脑油不会流入下游乙烯和 PX 生产，它们生产的石脑油主要还是经过重整来生产调油组份，所以地炼企业的石脑油报价对下游乙烯和 PX 生产成本的参考意义也不大。

国内石脑油的另外一个重要来源是进口，2015 年石脑油的进口量大约占国内消费量的 18%。国内进口的石脑油主要还是用于乙烯和 PX 的生产，进口的企业主要是“三桶油”和部分民营的 PX 工厂，比如大连福佳、青岛丽东。进口的石脑油主要还是用于芳烃和 PX 生产，而且我国的 PX 进口依存度也有近 5 成左右，所以说对于我国 PX 产业来说，主要还是参考亚洲石脑油报价，目前亚洲（包括中东）石脑油主流报价有以下三个：

（1）CFR 日本：根据装期，分为以下三个时间段进行评估：装期为远期 30-45 天；装期为远期 45-60 天；装期为远期 60-75 天。每半个日历月一个周期，在每月 1 号和 16 号循环滚动。贸易中通常用到的每日公布的 CFR 日本石脑油到岸结算价格指对远期 45-60 和远期 60-75 天两个时间段的评估价格的平均值，即远期 45-75 天内装货的石脑油 CFR 日本的评估值。

（2）FOB 中东：亚洲的石脑油主要是从中东进口，每日 FOB 中东石脑油价格全部使用 CFR 日本减去运费倒推计算得到，也就是说 CFR 日本和 FOB 中东之间只是存在运费之间的差异。

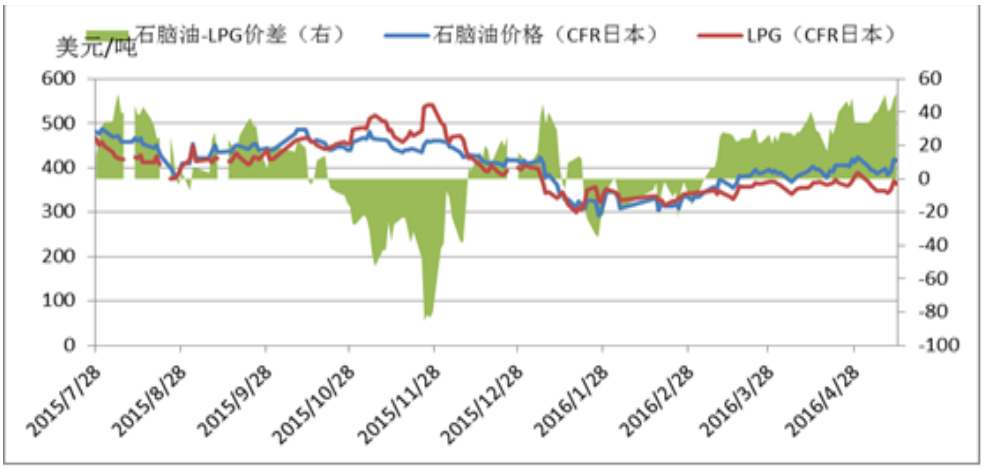
（3）FOB 新加坡：FOB 新加坡的价格为发布之日起 15-30 天内新加坡装货石脑油离岸价。如在 4 月 20 日将评估 5 月 5 日新加坡装货石脑油的 FOB 价格。

除了亚洲石脑油的报价需要重点关注外，欧洲的石脑油的报价也需要关注，因为欧洲石脑油属于结构性过剩，当欧洲石脑油和亚洲石脑油套利窗口打开时，欧洲石脑油会通过现货的形式流入亚洲市场，对亚洲石脑油价格也会有产生影响。欧洲套利石脑油装港主要集中在地中海和阿姆斯特丹-鹿特丹-安特卫普（ARA）两个地区。地中海到日本运输事假 20-25 天，ARA 地区到日本运输时间为 35 天，在套利窗口打开时，贸易商通常先将地中海石脑油运往亚洲，然后才是 ARA 地区。欧式石脑油和亚洲石脑油套利窗口主要考虑价差和运费的关系，但欧亚价差大于 20 美元/吨的价差时，套利窗口才能打开。

五、LPG 与石脑油的替代关系简析

LPG 即液化石油气，主要成分丙烷和丁烷（即 C3-C4 为主）；石脑油主要成分 C5-C7 烷烃类。从成分上讲，LPG 和石脑油的替代性主要体现在烯烃裂解，另外丁烷的替代性好于丙烷。实际上，据悉 LPG 产乙烯的效率比石脑油高，LPG 产出率 0.4，而石脑油为 0.23。

图3：石脑油-LPG价差



资料来源：信达期货研发中心

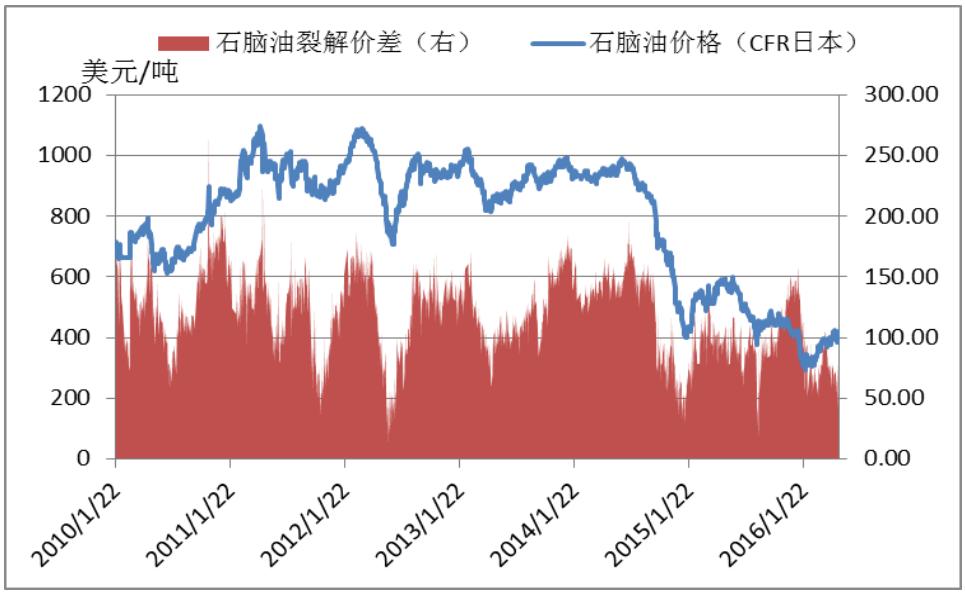
一般 LPG 价格等同于 0.95 石脑油的价格或者 LPG 价格低于石脑油价格 50 美元/吨附近，裂解装置可以选择替代。实际上，从历史数据测算，大部分时间 LPG 的价格都是低于石脑油；而由于 LPG（丙烷）的取暖用途，即季节性因素，一般在 12 月和 1 月，LPG 价格会高于石脑油；因此，实际上应该说 LPG 价格高的时候，石脑油取代了 LPG 作为裂解原料；而大部分时间，那些可以用 LPG 裂解烯烃的装置，都是在用 LPG。

理论上，原油、LPG 和石脑油的大趋势波动是一致的，不过 LPG 在旺季背离走强也是经常出现的概率；比如 2015 年 12 月，原油总体还是弱势，但 LPG 合约价格较 11 月上涨了 65 美元/吨。可是，2016 年 1 月份，LPG 合同价却

大跌了 115 万吨，直接跌倒接近可选择替代范围。（由于乙烯效益超级好，略微贵点替代也是可选）。

影响石脑油价格的因素，当然不仅仅是 LPG 替代；从长周期讲，石脑油也有自身的供需格局，或者从微观市场参与者的结构讲，石脑油也有自身特殊的买卖结构。

图4：石脑油裂解价差



资料来源：WIND，信达期货研发中心

LPG 与石脑油的替代关系可以通过石脑油的裂解价差来反应。石脑油的裂解价差走势具有一定的波动性，通过数据来看，2010 年和 2014 年石脑油平均加工价差较高，的确 2010 年和 2014 年 LPG 的价格基本上都高于 0.95 石脑油，而 2015 年则比较特殊，LPG 在多数时间可以替代石脑油，但石脑油的裂解价差并不是很好，这也许与 2015 年石脑油下游需求不佳有关。总而言之，LPG 和石脑油的替代性还是比较明显的存在，但其对石脑油价格的影响并不是完全的决定性因素，也有其他供需面的因素需要考虑。

六、“调油”对石脑油的影响分析

对于“调油”我们应该从两个方面去理解：一方面是大型炼厂的正常油品调和，比如中石化、中石油。由于受炼油加工工艺的限制，许多单组分产品性能不能满足用户需求，油品调和就是将双组分或多组分产品按不同的比例混合、搅拌使其相互溶解，物化性质相互取长补短，使不同组分充分发挥各自的优良性能，抑制劣质性能以达到用户要求的产品质量的一种手段。另一方面并非是大型炼厂生产的，而是民间小型炼厂用芳烃、石脑油、90 号汽油、MTBE 等原

料调和而成，称为“调和汽油”。以上两个方面“调油”都会对石脑油的供需产生影响，进而影响石脑油的价格走势，下面做具体分析：

1、国有大型炼厂油品调和

要想了解大型炼厂的“调油”对石脑油的影响，首先需求了解大型炼厂成品油的调和组份。从全球范围来看，美国的调合汽油组份中，催化裂化汽油占38%，重整汽油占24%，烷基化汽油占15%左右.西欧催化裂化汽油占27%，催化重整汽油占47%，烷基化汽油占6%，剩余部分主要是其他高辛烷值组份。我国汽油中催化裂化汽油比例高达 77%，重整汽油占 15%左右、烷基化油占0.2%、还有 MTBE 等提升辛烷值的添加剂。

催化裂化汽油

催化裂化就是将原油（常用的馏分是重质油，如减压馏分、焦化柴油及石蜡等，也可使用常压重油）在催化剂的存在下，在 460 ℃～ 520 ℃ 及 100 kPa～200 kPa 的压强下进行裂解反应。

重整汽油

辛烷值较低的汽油(或石脑油)馏分，在高温下经过贵金属催化剂(如铂、铼、铱)将其中所含的环烷烃及烷烃经过六元环烷脱氢反应、五元环烷或直链烷烃的异构化反应、烷烃的脱氢环化反应，以及芳烃脱烷基等反应，转化为苯、甲苯、二甲苯类、乙苯类等芳烃，以提供芳烃等化工原料或生产高辛烷值汽油。这种在重整反应过程中生成的汽油就叫重整汽油，由于其中芳烃含量高，可以作为高辛烷值汽油的调和组分。

烷基化汽油

烷基化汽油是用 LPG 中的异丁烷与丁烯-1、丁烯-2、异丁烯反应生成异辛烷，所以烷基化汽油组份全是异辛烷，它的辛烷值高、敏感度好、蒸汽压低、沸点范围宽，不含芳烃、硫和烯烃的饱和烃，是理想的高辛烷值清洁汽油组分。

综合来看，全球大型炼厂调油的生产组分都直接或间接与石脑油有关，特别是重整汽油，它的主要原料就是石脑油，所以说，当汽油消费进入旺季或者利润比较好时，那么石脑油转去生产调油组分的量就会增加，进而从成本端影响下游烯烃和芳烃。

2、民间炼厂的“调和汽油”

随着中国汽车保有量的快速增长，原国有企业生产的车用汽油远远不足满足市场的消耗需求。这就给民间调和汽油提供了刚性需求空间，近年来，山东、江苏、浙江、福建、广东、广西等沿海地区，民间调和汽油产能扩张迅猛，汽油调配技术日臻完善。“调和汽油”行业的特点是技术含量低、运营资金需求量大，但资金回笼。所需调和设备简单，设备投入资金少。只要具备调配灌区，汽油调和配方及一定的运作资金，找到所需的化工原料就具备了生产条件。

由于“调和汽油”大部分的是用于消费，其现金购买且大量用户（个人消费）无须发票的特点，给车用“调和汽油”销售商提供了漏税空间。“调和汽油”行业销售汽油产品，多以逃避国家税收，从而获得利润为目的，当其调和汽油的销售价格对应同等品质“国标汽油”的价格差在 200 元/吨以上时，“调和汽油”就存在销售市场。

“调和汽油”主要生产原料：

1、重芳烃：“调和汽油”调配的主要原料，主要来源进口。

2、三甲苯：调配出来的汽油品质较低，近似于 90#汽油。

3、石脑油：调配汽油不可或缺的主要原料。（以异辛烷值：65 以上、硫含量＜100PPM、密度：0.68 的石脑油是最受调油商欢迎的品种。）

4、MTBE（甲基叔丁基醚）：是一种高辛烷值汽油添加剂，用于调整汽油中的辛烷值。

5、也可用异辛烷、正庚烷、混合二甲苯等原料，按照不同汽油品质需求进行调配。

石脑油是“调和汽油”必不可少的主要原料，石脑油市场价格远低于车用无铅汽油（吨价差达 600-1200 元），使用石脑油和石化助剂调配车用汽油，在销售时逃避了国家燃油税收（1400 元/吨），巨额利润使得民营“调和汽油”显得异常活跃，制作及销售增长迅猛。

公司简介

信达期货有限公司成立于1995年10月，系经中国证券监督管理委员会核发《经营期货业务许可证》（许可证号32060000），专营国内期货业务的有限责任公司。

公司由信达证券股份有限公司全资控股，注册资本5亿元人民币，是国内规范化、信誉高的大型期货公司之一；是中国金融期货交易所15家全面结算会员之一（会员号0017）。

公司现拥有中金所、上海、大连、郑州商品交易所四大期货交易所的全权会员资格和交易席位，可以为客户代理所有已上市品种的期货交易及中金所交易会员的代理结算，并依托强大股东背景向客户提供全方位金融信息服务。

雄厚金融央企背景

信达证券股份有限公司注册地在北京市，是国内AMC系第一家证券公司。公司属综合类证券券商，注册资本为25.687亿元人民币，拥有68家营业部。

信达证券主要出资人及控股股东是中国信达资产管理股份有限公司。中国信达资产管理股份有限公司是经国务院和人民银行批准，由财政部出资于1999年4月设立的国有独资非银行金融机构，注册资本金251亿人民币，是国内第一家金融资产管理公司。

经过多年的发展，信达资产管理股份有限公司取得了良好的业绩，各项指标居行业领先水平。信达资产管理股份有限公司现搭建了证券、基金、保险、信托等金融服务平台，综合服务金融集团的框架初步形成。

信达期货分支机构

■ 北京营业部 北京市朝阳区裕民路12号中国国际科技会展中心A座506室
（咨询电话：010-82252929-8012或8011）

■ 上海营业部 上海市静安区北京西路1399号信达大厦(建京大厦)11楼E座（咨询电话：021-50819383）

■ 广州营业部 广州市天河区体育西路111号建和中心大厦11层C单元
（咨询电话：020-28862026）

■ 沈阳营业部 沈阳市沈河区惠工街56号8层
（咨询电话：024-31061955；024-31061966）

■ 哈尔滨营业部 哈尔滨市南岗区长江路157号欧倍德中心5层3号、25号
（咨询电话：0451-87222480转815）

■ 石家庄营业部 石家庄市平安南大街30号万隆大厦5层
（咨询电话：0311-89691960；0311-89691961）

■ 大连营业部 大连市沙河口区会展路129号期货大厦2409室
（咨询电话：0411-84807575；0411-84807776）

■ 金华营业部 金华市中山路331号海洋大厦8层
（咨询电话：0579-82328747；0579-82300876）

■ 乐清营业部 乐清市乐成镇乐怡路2号乐怡大厦3层
（咨询电话：0577-27826500）

■ 富阳营业部 富阳市江滨西大道57号国贸中心写字楼901-902
（咨询电话：0571-23238918）

■ 台州营业部 台州市路桥区银安街679号耀江广场商务楼5层
（咨询电话：0576-82696333）

■ 义乌营业部 义乌市宾王路158号银都商务楼6层
（咨询电话：0579-85400021）

■ 温州营业部 温州市车站大道545号京龙大厦11层
（咨询电话：0577-88128810）

■ 宁波营业部 宁波市江东区姚溢路792号东城国际212-217室
（咨询电话：0574-28839988）

■ 绍兴营业部 浙江省绍兴市越城区梅龙湖路56号财源中心1903室
（咨询电话：0575- 88122652）

重要声明

报告中的信息均来源于公开可获得的资料，信达期货有限公司力求准确可靠，但对这些信息的准确性及完整性不做任何保证，据此投资，责任自负。

本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财政状况或需要。

客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定情况。未经信达期货有限公司授权许可，任何引用、转载以及向第三方传播本报告的行为均可能承担法律责任。

期市有风险，入市需谨慎。