

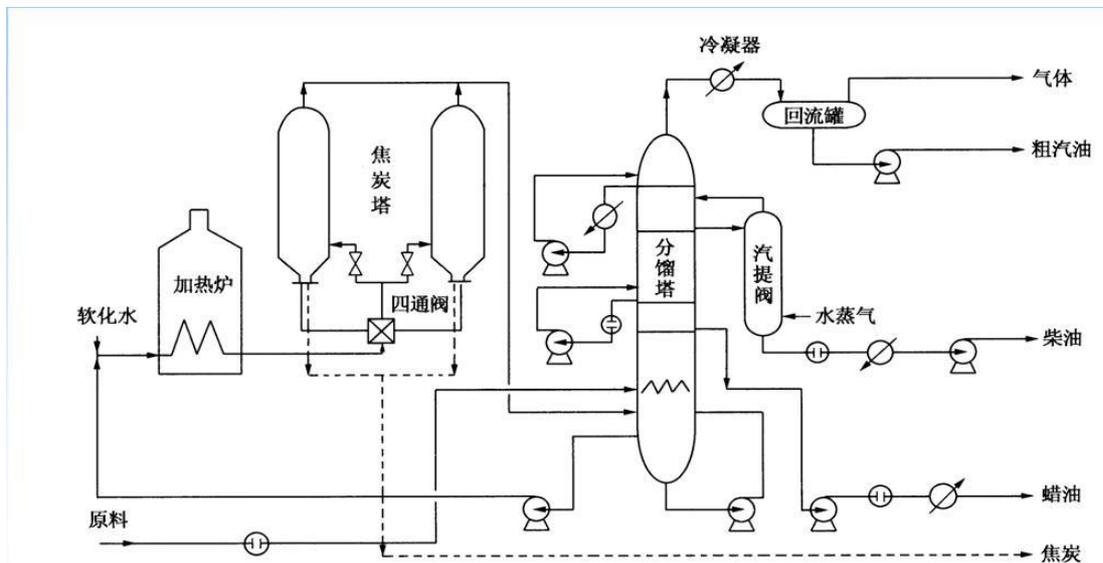
凯丰投资重点推出欢银来找茬的活动，希望通过活动广结行业精英，促行业细节研究。凯丰投资将通过官方网站“凯丰视界”专栏，抛砖引玉，诚邀找“茬”。详情参见 [www.kffund.cn](http://www.kffund.cn)

## 石油焦产业链分析

### 一、石油焦概念及分类

石油焦是原油经蒸馏将轻重质油分离后，重质油再经热裂的过程，转化而成的产品。从外观上看，焦炭为形状不规则，大小不一的黑色块状（或颗粒），有金属光泽，焦炭的颗粒具多孔隙结构，主要的元素组成为碳，占有 80wt% 以上，其余的为氢、氧、氮、硫和金属元素。

全球石油焦生产工艺大致分为三类：延迟焦化、流化焦化和灵活焦化。目前主流的焦化技术为延迟焦化技术，随之生产的石油焦为延迟石油焦。



（图：一炉两塔延迟焦化工艺流程，石油焦炭即石油焦）

### 石油焦分类

根据石油焦结构和外观，石油焦产品可分为针状焦、海绵焦、弹丸焦和粉焦 4 种。

(1)针状焦：具有明显的针状结构和纤维纹理，主要作用炼钢中的高功率和超高功率石墨电极。

(2)海绵焦：海绵焦化学反应性高，杂质含量低，中国国产石油焦几乎 100%海绵焦，品质较好，价格较高；海绵焦用在钢铁、铝业、金属硅、玻璃行业。

(3)弹丸焦：弹丸焦形状呈圆球形，直径 0.6-30mm，一般是由高硫、高沥青质渣油生产，绝大部分用在燃料行业。进口生焦以弹丸为主，品质低于国产焦，价格有一定优势。

(4)粉焦：径流态化焦化工艺生产。

按加工方法石油焦可以分为生焦与熟焦，生焦由延迟焦化装置的焦炭塔得到，又称原焦，含较多的挥发分，强度差；熟焦是生焦经煅烧（1300℃）处理得到，又称煅烧焦。

石油焦低位热值和高位热值一般为 7300-8500 大卡/千克，玻璃用石油焦一般为 7800-8400 大卡/千克，高位热值在 8300-8400 大卡，低位在 7800 大卡。



（图：海绵焦，以国产几乎 100%为海绵焦）

## 石油焦硫份：（低硫焦、中硫焦、高硫焦）

通常国内外市场对石油焦划分：

国外：硫分小于 2%为低硫焦，硫分介于 2-4%为中硫焦，硫分在 4%以上为高硫焦。

国内：硫分小于 0.8%为低硫焦，硫分介于 0.8-3%为中硫焦，硫分在 3%以上为高硫焦。

中国通常说的高中低硫是以国内为标准，国内玻璃厂使用石油焦硫份通常在 1.5%-4%之间，不同的石油焦可以通过调配来调整石油焦硫份。

### 国内外石油焦标准

石油焦品种-硫分划分	等级	国内行业标准	国际行业标准
$S \leq 0.5\%$	1#A	低硫焦	低硫焦
$0.5\% < S \leq 0.8\%$	1#B	低硫焦	低硫焦
$0.8\% < S \leq 1\%$	2#A	中硫焦	低硫焦
$1\% < S \leq 1.5\%$	2#B	中硫焦	低硫焦
$1.5\% < S \leq 2\%$	3#A	中硫焦	低硫焦
$2\% < S \leq 3\%$	3#B	中硫焦	中硫焦
$3\% < S \leq 5\%$	4#A	高硫焦	中/高硫焦
$5\% < S \leq 7\%$	4#B	高硫焦	高硫焦
$7\% < S \leq 9\%$	5#	高硫焦	高硫焦
$9\% < S \leq 12\%$	6#	高硫焦	高硫焦

注：国内行业标准对于石油焦具体品质划分有严格要求，本表仅根据硫分要求进行分类。

## 二、全球石油焦市场概况

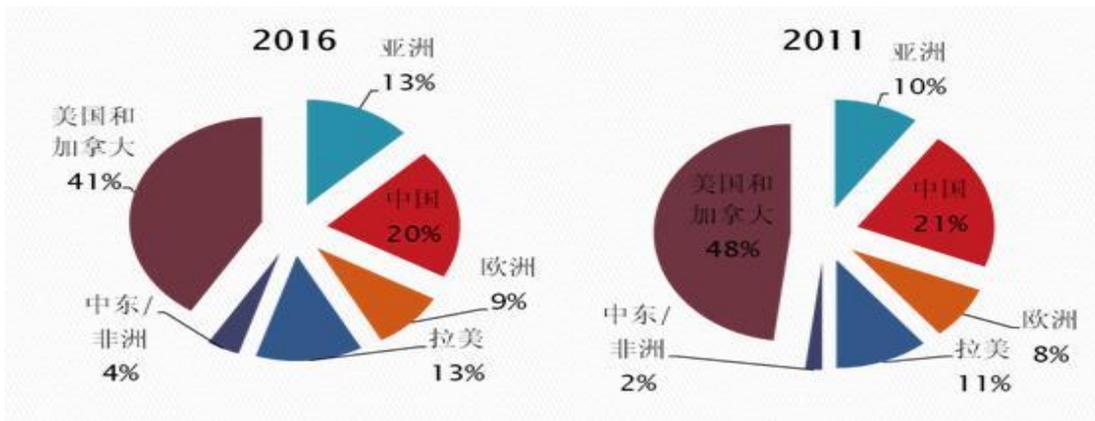
### 1、全球石油焦产量

项目		2011		2016	
序号	区域	产量 (万吨)	占比	产量 (万吨)	占比
1	美国&加拿大	5424	48%	6929	41%
2	中国	2373	21%	3380	20%
3	亚洲 (不含中国)	1130	10%	2197	13%
4	拉丁美洲	1243	11%	2197	13%

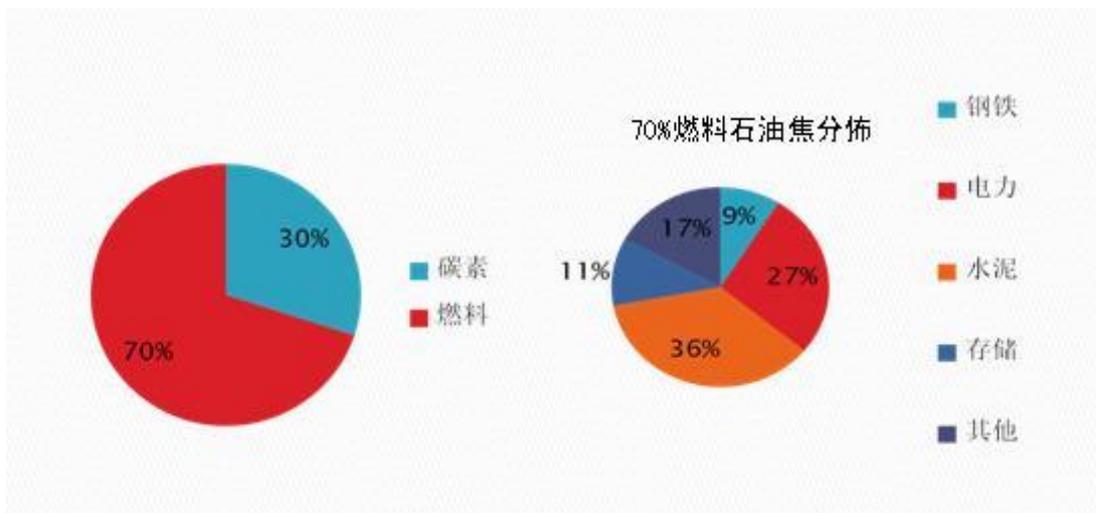
5	欧洲	904	8%	1521	9%
6	非洲&中东	226	2%	676	4%
	合计	11300	100%	16900	100%

数据来源：凯丰投资

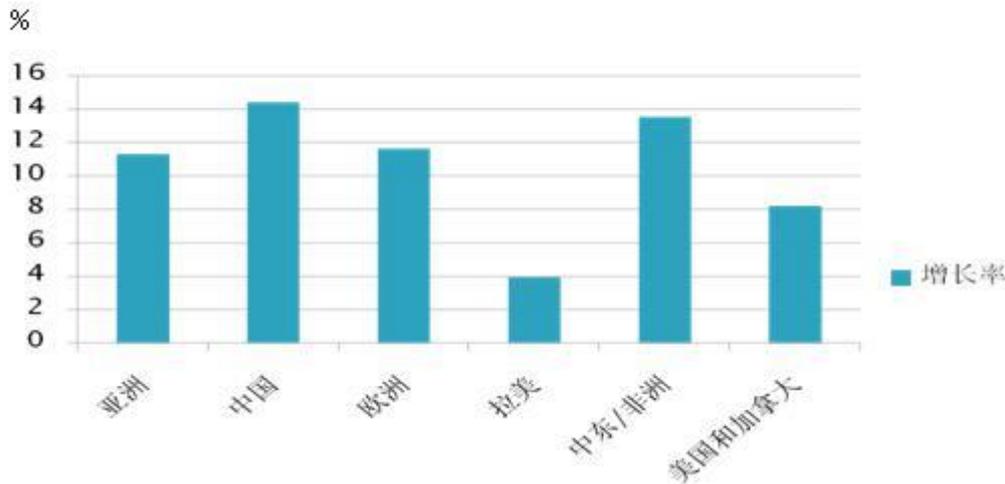
行业机构数据显示,2011 年全球石油焦产量约 1.13 亿吨;其中美国和加拿大产量 5424 万吨, 占全球产量 48%; 中国作为第二大产地以 2373 万吨产量占 21%。拉丁美洲占 11%, 亚洲其他地区 (不含中国) 占 10%, 其他地区石油焦产量占 10%。预计到 2016 年, 全球石油焦产量将达 1.69 亿吨。



## 2、全球石油焦需求



2011 年全球石油焦产量 1.13 亿吨，其中 30% 用作碳素用途，约 3390 万吨；70% 用作燃料用途，约 7910 万吨。7910 万吨燃料焦中，最大份额来自水泥行业，占比 36%，约 2847.6 万吨；其次为 27% 来自电力行业，约 2135.7 万吨；玻璃等行业占 17%，约 1344.7 万吨。存储为 870 万吨，占比 11%；钢铁行业约 711.9 万吨，占比 9%。



2011-2016，全球石油焦需求增长最快来自中国及亚洲地区，其次是欧洲、北美地区。2011-2016 年，全球石油焦需求增长主要来自电力、水泥以及玻璃行业；其他行业相对比较平稳。

### 三、中国石油焦市场结构

#### 1、中国石油焦产量

中国石油焦产量（万吨）

项目	9 月份产量	1-9 月份产量	同比	占比
中石化	108.98	1017.04	2.06%	52.25%
中石油	26.4	235.27	0.80%	12.09%
中海油	12.7	113.4	7.59%	5.83%
地炼	64.5	580.9	26.14%	29.84%
总量	212.58	1946.61	8.40%	100.00%

2014 年 9 月份中国石油焦产量 221.58 万吨，同比上涨 16.53%。1-9 月中国石油焦产量 1946.61 万吨，同比增长 8.4%。

从企业占比情况看，中石化系统产量 1017.04 万吨，占比 52.25%，超过一半；中石油系统产量 235.27 万吨，占比 12.09%；中海油系统产量 113.4 万吨，占比 5.83%；地炼系统产量 580.9 万吨，占比 29.84%。地炼系统占比则提高 4.2%。地炼系统产量占比的提高显示其在中国石油焦行业的地位有所提高，后期定价方面的影响将加强。

## 2、石油焦表观消费量

2014 年 9 月中国生焦进口统计（按国别）

单位：吨

国家/地区	2014 年 9 月	占比	环比	同比	2014 年 1-9 月	占比	同比
美国	220,853	54%	683%	-61%	3,534,188	80%	-34%
加拿大	98,410	24%	N/A	2%	361,888	8%	-65%
台湾	53,077	13%	-1%	33%	338,720	8%	-1%
印度尼西亚	38,129	9%	N/A	N/A	102,518	2%	-38%
瑞典	52	0%	-49%	197%	555	0%	92%
其他	0	0%	NA	NA	102,726	2%	N/A
<b>总计</b>	<b>410,521</b>	<b>100%</b>	<b>402%</b>	<b>-42%</b>	<b>4,440,594</b>		<b>-41%</b>

数据来源：中国海关总署

海关数据显示，1-9月从美国进口石油焦 353.4 万吨左右，同比大幅减少 34%，占中国进口 80%；美国是全球最大石油焦生产国，美国石油焦离岸价格直接影响中国石油焦进口量。进口其次为加拿大与台湾，分别为 8%左右。中国石油焦出口主要是亚洲的印度、韩国、日本等亚洲国家，出口石油焦品种较好，大部分为中低硫焦。

2014 年 1-9 月份中国石油焦生焦表观消费量						单位：万吨
	产量	进口量	出口量	表观消费量	产量/表观消费量	进口量/表观消费量
2014 年 1-9 月	1621.40	444.06	92.03	1973.43	82.16%	22.50%
2013 年 1-9 月	1477.96	761.86	83.41	2156.41	68.54%	35.33%
同比	9.70%	-41.71%	10.33%	-8.49%	13.62%	-12.83%

数据来源：安迅思、中国海关总署

1-9月中国石油焦表观消费量在 1973 万吨左右，同比下跌 183 万吨，降幅 8.49%。主要由于环保压力以及内外价差问题，进口剧减 41.71%，同时下游燃料行业消费低迷，导致表观消费量同比明显下跌。

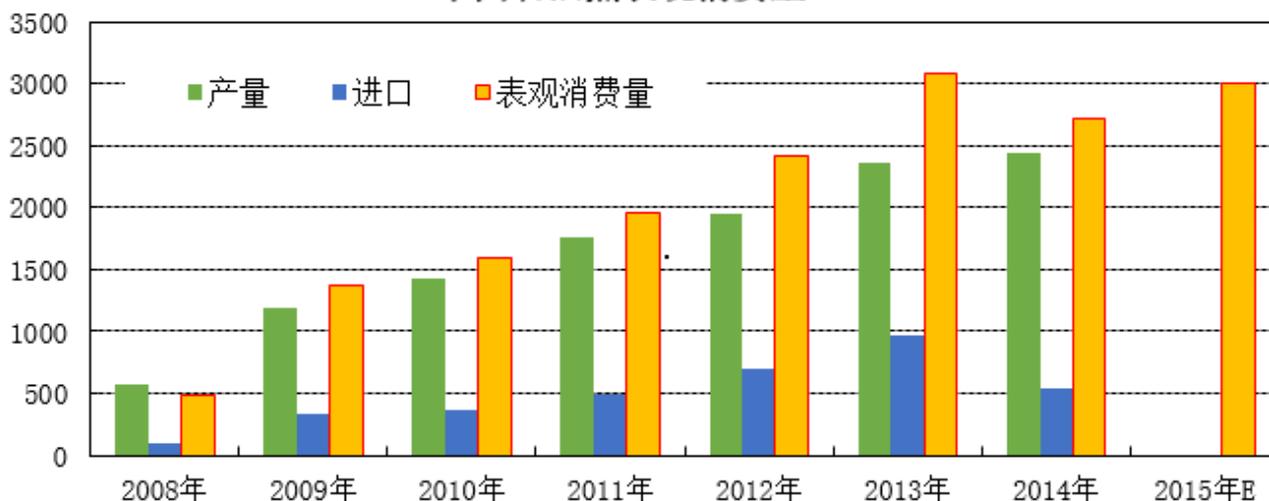
2013 年 9 月份国务院出台《大气污染防治行动计划》后，各地环保压力骤增，对高污染行业监控加大，使得燃料级生焦消费量减少。进口高硫焦受到直接冲击，进口量剧减。

2014 年生焦表观消费量在 2722 万吨，同比下跌近 355 万吨或 11.54%，是十年以来石油焦表观消费量首次呈现负增长。预计煤炭恢复进口最惠国税率后，2015 年燃料行业对生焦消费有望好转。2015 年中国石油焦表观消费量在 3000 万吨左右，同比增长 200 万吨。

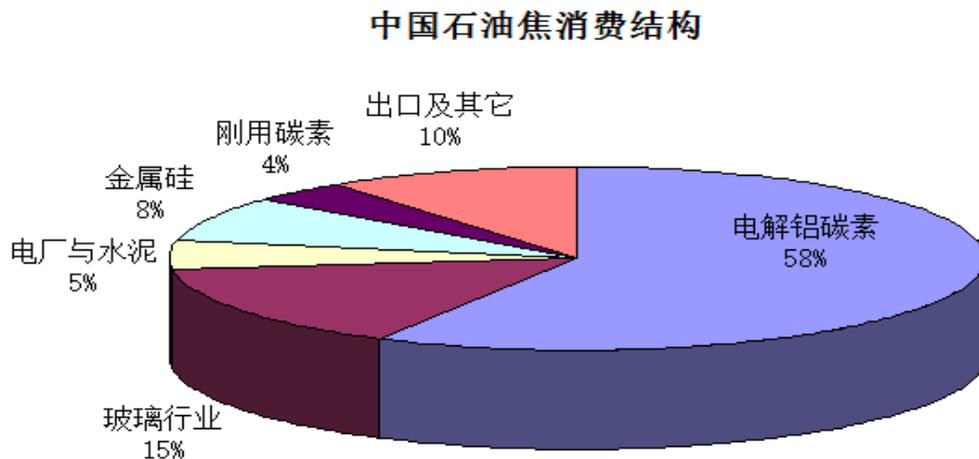
### 中国石油焦表观消费量

	产量	进口	出口	表 观消费 量	进口依 赖度	产量同比	进口同比	表观同比
2008年	563.0	93.1	179.8	476.3	19.55%			
2009年	1183.9	329.7	140.0	1373.6	24.00%	110.3%	254.0%	188.4%
2010年	1421.0	364.0	195.3	1589.7	22.90%	20.0%	10.4%	15.7%
2011年	1756.4	491.6	287.4	1960.6	25.07%	23.6%	35.1%	23.3%
2012年	1941.6	701.0	230.7	2411.9	29.07%	10.5%	42.6%	23.0%
2013年	2355.7	964.5	243.2	3077.0	31.35%	21.3%	37.6%	27.6%
2014年	2431.79	534.97	244.24	2722.5	19.65%	3.23%	- 44.53%	- 11.52%
2015年 E				3000.0				10.21%

### 中国石油焦表观消费量



### 三、石油焦在玻璃行业中的应用



2005年，部分玻璃厂成功研制出油焦浆，将石油焦磨成粉状后，混合重油使用。2007年出现了新的突破，石油焦干喷技术将石油焦磨成160-200目的粉末，直接喷入玻璃窑炉使用。技术革新为当时玻璃行业节约成本约40%，极大提高了玻璃行业对石油焦的用量。2009年开始，石油焦广泛的应用于玻璃行业。

玻璃行业对石油焦品质的要求：

(1) 硫分：因环保要求，以及对玻璃质量和窑炉的要求，对硫分有具体要求，但地区不同，具体标准不同，目前一般要求硫份在3.5%以下的中硫焦；

(2) 重金属含量：

因石油焦中某些重金属在燃烧中会发生化学反应，如铁含量太高，玻璃板表面会出现黑色的铁质疙瘩，退火过程中炸板会明显增多；从而影响玻璃成品的质量；

(3) 灰分：通常要求灰分低于1%；

(4) 水分：如果水分含量过大而出现大量蹿粉，成品玻璃的微气泡就会比正常明显增多；石油焦用于玻璃行业的优势分析（具体价格按照实时价格计算）

玻璃燃料热值比较：

名称	热值	价格	价格条件	价格/热值
燃料油	9500	2750 元/吨	东莞台玻	0.289
块煤	6800	620 元/吨	沙河地区	0.091
中硫石 油焦	8300	1020 元/吨	华东地区	0.122
高硫石 油焦	8300	925 元/吨	华东地区	0.111
天然气	8500	3.8 元/方*1380=5244 元/吨	虎门信义	0.620
		3.05 元/方*1380=4209 元/吨	河北沙河	0.495

从上表中明显可以看出，玻璃燃料成本最高为天热气与重油，块炭需要转换成煤制气。石油焦与煤制气最具有相当明显的竞争优势，燃料成本低廉。但煤制气普遍热值较低，只有 6000 多大卡，只适用于中低端玻璃，同时地域局限性明显。从整体上看，石油焦的整体优势最为显著，成为最为普遍的玻璃燃料。

(完)