

## 浮法玻璃：石油焦与天然气的使用

### 核心观点：

浮法玻璃生产过程中，熔化是至关重要的工序之一，想要有好的熔化效果，需要高热值的燃料。目前玻璃生产主要燃料包括石油焦和天然气，石油焦的热值为 8000~9000 大卡/kg，天然气的热值 8500~9500 大卡/m<sup>3</sup>。

石油焦和天然气作为玻璃的燃料，有其各自的优势。石油焦作为燃料生产玻璃在于其经济性，大量应用于浮法玻璃生产线；然而玻璃产业的发展和日益严格的环保排放政策让石油焦在玻璃行业的应用遇到瓶颈。天然气以其清洁、低碳排放等优势，在玻璃生产中的应用不断扩大。



南华研究院 大宗商品研究中心  
寿佳露 Z0020569  
[shoujl@nawaa.com](mailto:shoujl@nawaa.com)

电 话：  
0571-81727107  
0571-89727506

请务必阅读正文之后的免责条款部分

浮法玻璃生产过程中，熔化是至关重要的工序之一，想要有好的熔化效果，需要高热值的燃料。目前玻璃生产主要燃料包括石油焦和天然气，石油焦的热值为8000~9000大卡/kg，天然气的热值8500~9500大卡/m<sup>3</sup>。

石油焦和天然气作为玻璃的燃料，有其各自的优势。石油焦作为燃料生产玻璃在于其经济性，大量应用于浮法玻璃生产线；然而玻璃产业的发展和日益严格的环保排放政策让石油焦在玻璃行业的应用遇到瓶颈。天然气以其清洁、低碳排放等优势，在玻璃生产中的应用不断扩大。

## 一、天然气和石油焦在玻璃生产上的使用

石油焦中硫含量在0.3~9%之间，燃烧后产生的SO<sub>2</sub>通常在200~6500ppm，必须经过除硫才能排放。天然气通常已经经过除硫处理，燃烧后产生的SO<sub>2</sub>只有100~500ppm，基本无需除硫就可以达到排放标准。

天然气的热价比一般是石油焦的2~3倍。

假设生产1kg玻璃需要热值1600KCAL，石油焦粉1元/kg，天然气3.27元/Nm<sup>3</sup>，燃烧效率相同的情况下，650T/D玻璃生产线每天的消耗为：

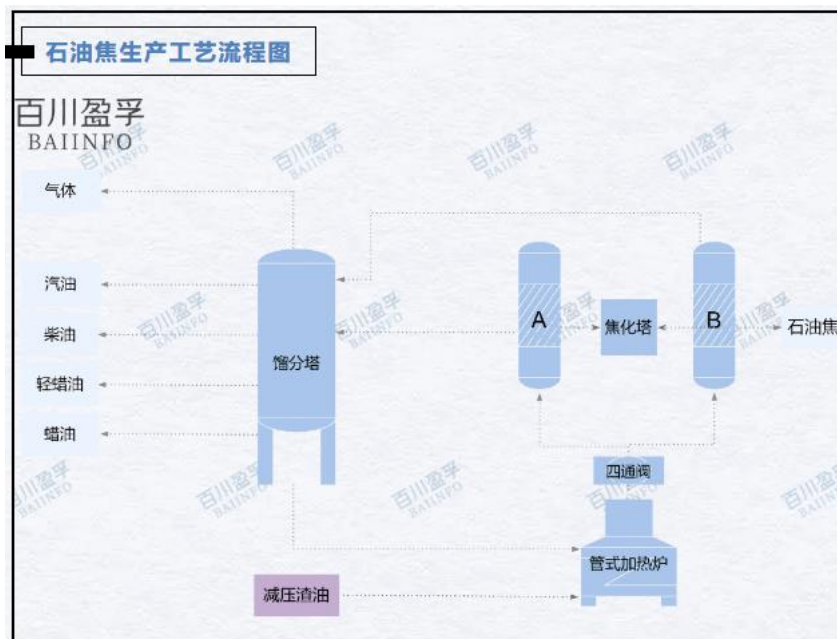
石油焦： $650000 \times 1600 / 8500 \times 1 = 122352$ 元/天

天然气： $650000 \times 1600 / 9000 \times 3.27 = 377866$ 元/天

石油焦比天然气每天节约255513元，每年节约9326万元每年。

为满足环保排放，石油焦燃烧废气必须经过脱硫处理。采用湿法脱硫，脱硫设备费用400-500万元，所需石灰石每年费用279115.5元，消耗水电费338万元/年，每年设备运行费用366万元。

虽然使用石油焦作为燃料可以节约成本，但是石油焦燃烧带来的污染问题以及高品质玻璃的要求，天然气清洁低碳的特点是石油焦无法比拟的优势。并且随着环保法规不断完善和执行力度的加大，石油焦在玻璃行业的成本将进一步提高。



资料来源：百川盈孚

## 二、使用天然气的玻璃熔窑性能简析

天然气是一种无色、无味、易燃、易爆、高热值、比重轻的气体，经过滤提纯普遍用于家庭燃气，富余部分用于工业。天然气的主要成分为甲烷，甲烷燃点为700℃，在气体燃料中燃点是较高的一种气体。

特点：

- 1、热值高：热值可达8500KJ/m<sup>3</sup>，储运输送比较方便，利于熔化的集中送热。
- 2、不含有有害的苯、萘等芳香烃物质，因是气体性燃料，无可燃性颗粒燃料，燃烧完全，环境污染小。
- 3、安全性高：因主要成分为甲烷，天然气中的甲烷含量在94%以上（低于90%的天然气我们称为湿气），可燃气体的燃烧也取决于甲烷的着火温度、浓度范围，着火温度700℃、着火浓度范围5—15%，所以，要想是天然气燃烧，必须达到较高的温度和要求的浓度。
- 4、天然气热值高，燃烧空气比例为10：1，密度比例为1：0.6，燃烧的浓度范围又比较窄，燃烧速度取决于二者的混合速度，着就要求再燃烧控制和选择燃烧设备时，要充分考虑火焰的可调性。
- 5、玻璃熔窑的熔化火焰传热主要靠辐射，火焰辐射传热能力取决于火焰的亮度，而火焰亮度取决于燃料燃烧过程中碳微粒的数量多少，在各种燃料中，天然气的碳/氢质量比为3.0---3.2，液体燃料的碳/氢质量比为6.0---7.4，固体燃料的碳/氢质量比为10---30，所以说，在使用天然气作为熔化热量来源时要考虑因火焰亮度低带

来的热量损失，如何增加火焰亮度。

6、由于火焰传热特性的改变，既火焰亮度降低致使火焰传递热量的减少，在物料得到同样的热量时，消耗的燃料总热量会增多，废气排放温度会明显增高，考虑燃烧天然气的热回收。以天然气作为熔化玻璃液的燃料，要充分考虑其燃烧特性，如窑炉的结构特点、保温状态、燃烧器性能等等，以确保玻璃的熔化质量和能耗。

### 三、石油焦燃料使用对玻璃熔窑的伤害

背景：近几年随着天然气、重油和煤焦油价格的不断攀升，玻璃窑炉的燃料使用成为了迫在眉睫的解决问题。玻璃生产成本中约一半是燃料成本，用价格相对低廉的石油焦可以大幅降低生产成本。但是这种燃料替代后带来的种种问题，一些石油焦粉生产厂家却避而不。这种燃料引入的硫、钒以及少量碱金属、镍、铁，对窑炉耐火材料尤其是对蓄热室墙体、格子体等碱性材料的侵蚀最为严重，其中碳、硫还原气氛火焰对熔制工艺影响及其镍、锰、钛等微量元素对玻璃质量的影响也不容忽视。

具体影响：

1、影响换热效果，导致窑炉温度难以控制，燃料量增加，再次造成堵塞部位温度增加，使格子体大面积结块；

2、窑压不稳定，易发生串火现象，严重影响熔窑使用寿命；

3、熔窑氧化还原气体的进入和排除不稳定，导致还原气体及废气在窑炉内部聚集，无法及时排除，影响玻璃液料色；为保证蓄热室的使用寿命，蓄热室格子体在面临这种情况时，选材尤为重要，选材需要保障在面临以下问题时应有良好的表现——（1）窑炉在长期运行中，石油焦粉废气中的灰分、玻璃粉尘在格子体表面形成玻璃化，积聚、附着在格子体表面，使其体积逐步胀大，格子孔减小。（2）蓄热室内外墙体、格子体日常剥落、坍塌、酥裂掉落的杂质，以及蓄热室目标墙在热修时掉落的碎砖等阻塞了上部格子体，导致上部格子体格孔阻塞。

## 免责声明

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员，也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使本公司违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，本报告所载资料、意见及推测仅反映在本报告载明的日期的判断，期货市场存在潜在市场变化及交易风险，本报告观点可能随时根据该等变化及风险产生变化。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本报告中的信息和所表达的意见和建议以及所载的数据、工具及材料均不应作为您进行相关交易的依据。本公司不承担因根据本报告所进行期货买卖操作而导致的任何形式的损失。

本公司的销售人员或其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、涉及相应业务内容的子公司可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到本公司可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。

未经本公司允许，不得以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容或复印本予以任何其他人，或投入商业使用。经过本公司同意的转发应遵循原文本意并注明出处“南华期货股份有限公司”。未经授权的转载本公司不承担任何责任。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

---

公司总部地址：	浙江省杭州市上城区富春路 136 号横店大厦
邮编：	310008
全国统一客服热线：	400 8888 910
网址：	<a href="http://www.nanhua.net">www.nanhua.net</a>
股票简称：	南华期货
股票代码：	603093

---



南华期货

