

石油焦作为燃料在浮法玻璃窑炉上的应用探讨

李金瑞

德州晶华集团振华有限公司 山东德州 253007

摘要 本文简要介绍了石油焦的特性及其在玻璃窑炉上的应用，对置换石油焦前的准备工作和改后需要调整和注意的情况进行了阐述。

关键词 石油焦 浮法玻璃窑炉 应用

随着近年来玻璃行业的迅速发展，大吨位、高产出的玻璃熔窑正逐渐取代小吨位熔窑，玻璃行业竞争十分激烈。因此，降低成本、节能降耗，大势所趋。同时，也给大家提出了不断研发新型节能燃料的新课题。在浮法玻璃生产线中，一般以重油、煤焦油、天然气、发生炉煤气等为燃料，燃料成本占生产成本的40%以上，且比例在不断上升。燃料成本的过高压缩了企业的赢利空间，已经成为制约玻璃企业发展瓶颈的重大问题。为降低燃料成本，一些科研院所不断研究新型燃料作为替代品，国内部分玻璃企业也积极寻找并使用廉价替代燃料，随着石油焦新型燃料在玻璃行业的应用，玻璃厂家找到了新的利润空间。本文对石油焦的相关状况进行了简要阐述，希望能与大家进行技术探讨。

1 石油焦的特性介绍

石油焦是一种多孔结构、非极性碳氢化合物，是炼油厂延迟焦化的产物，是石油焦家族的最末端产品，既有石油的物理性质，又有石油的热工性能。石油焦粉与重油的粉氢元素含量相当，热值接近、灰分低，发热量和火焰的清洁度与重油的燃烧效果相近，满足玻璃窑炉的工艺要求。

石油焦经过脱水、破碎、超细研磨，粒度达到一定程度后具有良好的流动性，可以进行气力输送，经雾化后进入熔窑内能够稳定燃烧，从而在浮法玻璃行业具备替代重油的条件。

2 改烧石油焦前的准备工作

改烧石油焦前，公司应该派技术人员考察使用过石油焦的玻璃厂家，对石油焦的置换过程、注意事项和今后的操作要点及石油焦的燃烧特性等做深入的了解，无论从制粉系统、输粉系统、喷吹系统、燃烧控制、安全角度、质量控制等方面都进行认真、细致、全面的考察。在经过充分的市场调研和论证的基础上，才能决定自己公司是否使用石油焦作为替代燃料。

主体思路是在公司现有燃烧系统之外，开发出一套适合石油焦粉直接燃烧的成套装备和燃烧工艺技术，每套燃烧系统可以实现互换和混烧功能。

为保证石油焦项目的进度，公司最好成立专门的石油焦项目小组，项目小组人员找到技术和施工单位，完成项目和技术的论证，根据情况签订合同。当然，一般设计单位提供的资料是比较全面的，但是在项目实际建设过程中可能会遇到一些与设计不同的问题，可以通过外出考察、查阅资料，对项目进行缜密的论证，随时对项目中的不足进行更改，以保证项目实施后整个石油焦系统的稳定性。

项目组全体人员要不断研究、探索，掌握石油焦燃烧的全部工艺流程和操作。对石油焦的选择及制备、制粉系统、输粉系统、喷吹系统、熔化工艺技术控制要点等掌握的全面而细致，做到点滴不漏，其中在石油焦粒度的控制、磨机的选择、输送方式的选择上要进行较多的考察了解。

为了确保一次置换成功，需提前制定石油焦进厂质量标准、喷吹操作规程、置换方案以及石油焦系统安全管理制度，对操作工进行一系列相关培训，操作人员提前到现场学习了解相关设备及阀门的操作，掌握各环节操作程序和每个阀门的作用，微机工提前熟悉电脑操作系统中的相关操作。

3 石油焦置换过程

在操作人员对石油焦现场提前了解熟悉的情况下，置换过程中，操作人员要根据事先安排各负其责，做到职责清晰，工作配合井然有序。为防止石油焦对玻璃质量的影响，可采取逐对小炉逐步换烧的方法，先换1[#]小炉，对窑内火焰的亮度、刚度、窑内温度、玻璃质量等适当观察一段时间，这段时间同时也是微机工对电脑操作系统熟悉的过程。稳定后再换2[#]小炉，逐步类推。置换过程中，为防止窑内温度波动，各温度控制点可提高控制，保证熔化质量。

4 改烧石油焦后的情况介绍

使用重油或煤焦油时，通过调整油、气、风的配比，来获得满足工艺要求的火焰。使用石油焦时，由于是高压喷吹系统，则通过调整发送罐的罐压和输送气压力来调节粉料的流量，进而控制熔窑温度，通过调节输送气、流化气的配比来控制火焰的刚性和长度。与使用重油相比，高压系统操作难度有所增加，其原因一是电脑操作系统的控制阀增多，员工的操作习惯有一个适应的过程，二是粉料的水份或粒度波动对其输送性能和流化状态产生影响，从而影响火焰质量。因此，需要根据窑炉工况来随时调节相关参数。

为保证使用石油焦时的熔化质量和熔化“四小稳”，窑内碓顶温度控制比烧煤焦油时高，车间操作人员要逐步对窑内状况进行调整，包括温度制度、气氛制度、各小炉石油焦粉用量分配等，在确保配合料的熔化质量、玻璃液的澄清、均化效果情况下，温度逐步稳定，摸索出一套玻璃窑炉上适合石油焦燃烧的工艺制度，工艺管理人员要及时配合车间完成工艺指标的调整。

实践中玻璃厂家可针对石油焦系统的运行情况，对输送设备及运行参数、管路系统进行适当改进，形成一套连续均匀的输送系统，保障石油焦粉燃烧系统的稳定运行。在石油焦的使用过程中，开始可能会遇到一些技术难题，如水分、晾晒、输送、及设备不稳定、燃烧时火焰的刚度、长度、气氛控制等多项技术难题，这些需要公司技术人员逐步克服，采取适当措施，可外出考察学习某一需要公关的课题，经过一段时间的运行，就会形成一套行之有效的固体燃料工艺燃烧控制技术。

换烧石油焦后，应进一步加强工艺方面的管理，从石油焦进厂的指标、使用的工艺指标如粒度、水分等方面严格控制，严格按照指标执行，不要因为石油焦的质量而影响生产。熔化工也要加强工艺操作，稳定窑内工况，为确保玻璃质量奠定坚实基础。为保证窑炉的良好运行，在原来窑炉保养基础上需进一步完善使用石油焦粉后窑炉的维护保养等方方面面的问题。

5 使用石油焦的注意事项

石油焦从进厂到使用的整个过程，不论是进厂后的储存、制粉系统、输粉系统、喷粉系统、熔化控制等均十分重要。要想保证石油焦在窑内的正常燃耗和稳定，各个环节都要重视，不要有任何的疏漏。在此浅述一下部分注意事项。

(1) 在石油焦原料控制方面，要充分认识到石油焦原料质量的重要性。石油焦采购前应先做好样品的化验，力求数据准确，石油焦供应渠道尽量稳定，以保障石油焦品质不出现大幅的波动；

(2) 建立石油焦原料和制备工艺管理制度，严格控制石油焦在运输、装卸及堆放时可能发生的二次污染，使石油焦燃料成品粉的粒度、水份、含铁量、灰份及热值等工艺指标在要求范围内。

(3) 在石油焦存放场地要做好石油焦原料及成品粉的安全防火工作。

(4) 喷吹系统环节控制方面，石油焦粉是否能够满足浮法玻璃熔窑的燃烧，喷吹系统是最关键的环节。在此环节中罐压和流化气一定要保持稳定，否则会影响到粉量的大小，从而影响到火焰的长度、亮度、刚度，造成窑内温度波动。

6 应用推广情况

据了解，目前已有部分厂家使用石油焦作为燃料，玻璃质量基本保持稳定，窑内工况控制良好。

正在有更多的厂家考察该方面的信息，在燃料成本不断上升的趋势下，将会有更多的厂家选择石油焦作为替代燃料。

7 效果及效益

通过近几年部分玻璃厂家使用石油焦，验证了石油焦完全能够满足浮法玻璃熔窑的燃烧要求，燃料成本大大降低，达到了预期的效果。同时，从玻璃行业来讲，石油焦的使用为行业带来显著的经济效益和社会效益：

①石油焦是石油冶炼后的最末端产物，石油焦替代重油等传统能源，既为国家节约了宝贵的石油资源，又为企业降低了成本，提高了产品的市场竞争力，同时也符合循环经济的要求。

②目前重油、煤焦油价格不断持续上升，玻璃市场竞争更加严峻激烈，降低生产成本是玻璃厂家生存的需要。石油焦粉是适用于玻璃窑的新型代油燃料，节能效益非常显著，而且作为节能技术应用，已列入《“十一五”十大重点节能工程》，符合国家鼓励政策。

8 结束语

作为平板玻璃行业这一耗能大户，新型节能燃料石油焦在行业内的成功应用，是以新型能源替代传统能源，可以拓宽燃料来源，抵御重油价格攀升带来的压力，既为国家节约了宝贵的石油资源，又为企业降低了成本。随着石油焦燃料技术应用在市场的不断成熟，相信会有更多的玻璃厂家考察论证石油焦方面的信息。今后应该在使用技术上进一步探索，完善技术方案，使石油焦粉的使用效果进一步提高，以便能够在浮法玻璃行业更多的得到推广应用。

参考文献

[1] 周福来, 陈志红. 石油焦粉燃烧系统在浮法玻璃窑炉上的应用, 玻璃, 2010第3期.

作者简介

李金瑞, 女, 汉族, 工程师, 学士学位。04年7月毕业于河北理工大学, 材料工程系, 无机非金属材料专业。现任德州晶华集团振华浮法公司玻璃技术中心处长助理, 研究浮法玻璃的熔化、成型、质量等工艺技术。通讯地址: 德州湖滨南路55号, 邮政编码: 253007。

E-mail: lijnrui1980@163.com