

搅拌机沥青烟气的吸附净化

林 珂

(鞍山焦化耐火材料设计研究院)

摘 要

本试验选择以白云石粉为吸附剂对搅拌机沥青烟气进行了工业性净化试验,取得了99%以上的净化效果。由于吸附剂取自生产原料,使用后能直接返回应用,免去了吸附剂的制备和再生,流程简单,效率稳定。自1980年在生产系统中装备了一套吸附净化装置,正常运转至今,证实了工业应用的可靠性。另外,还对白云石筒磨粉的吸附特性,粉料加入量和系统中的吸附反应状态做了初步探讨。

在焦油白云石砖的生产过程中,当加热的白云石砂(300—400℃)与液态沥青(150—180℃)在搅拌机中搅拌混合(并按比例加入白云石粉料)时,散发出大量含有多种有害成份的黄烟,其中包括苯并(a)芘等强致癌物。另外,烟气中还夹有粉尘,严重污染室内外的环境,还会危害周围农作物的生长。

国外对沥青烟害的治理相当重视,并对沥青烟中的焦油粒子含量进行了控制,西德规定废气中焦油粒子排放浓度不得超过50毫克/米³,美国华盛顿州要求排气中焦油粒子浓度不高于6.87毫克/标米³,日本为宝钢工程规定的电气集尘机出口焦油浓度为10毫克/米³。至于车间内部操作区域沥青挥发物最大允许浓度,有些国家(英、美)规定为0.2毫克/米³。

国内对于沥青烟大多采取自然或机械排风形式,不经处理直接排放到大气中,车间内部空气中沥青浓度有时高达6.7毫克/米³。我们先后采取水洗、油洗和粉料吸附等方法进行净化试验,最后选用粉料吸附法,净化效率达99.9%以上。

一、沥青烟净化方法的选择与试验

实际使用的沥青烟净化方式有燃烧、洗涤、电捕集、吸附等,也有综合使用以提高其效率的。考虑到焦油白云石砖生产工艺流程特点,我们选择了以水和柴油做洗涤剂的洗涤净化法和以白云石粉做吸附剂的吸附净化两种方法做对比试验:

1. 洗涤法 洗涤净化流程如图1所示,洗涤塔直径800毫米,塔内交叉装置六层半圆形筛板,筛板间距500毫米,搅拌机沥青烟自下而上流动,洗涤液自上而下喷淋,液气比3.13公斤/米³,净化效率见表1。

2. 吸附法 以白云石筒磨粉为吸附剂,每立方米烟气加粉料66克,流程如图2所示,净化效率见表2,

定期取样, 用环己烷做吸收剂, 用紫外分光光度法测量烟气中沥青的含量, 结果见表 3。

表3 吸附试验结果

序号	筒磨粉加入量		烟气中沥青含量(mg/Nm^3)		净化效率 (%)
	(kg/h)	(g/m^3)	净化前	净化后	
1	750	112	162.0	0.256	99.84
2	648	97	163.6	0	~100
3	557	83	163.6	0	~100
4	342	51	164.9	0.05	99.97
5	198	29.6	163.6	0	~100
6	342	51	163.6	0	~100
7	648	97	162.2	0	~100
8	1000	150	158.2	0	~100
9	138	21	185.5	1.1	99.4
10	100	15	184.2	1.3	99.3

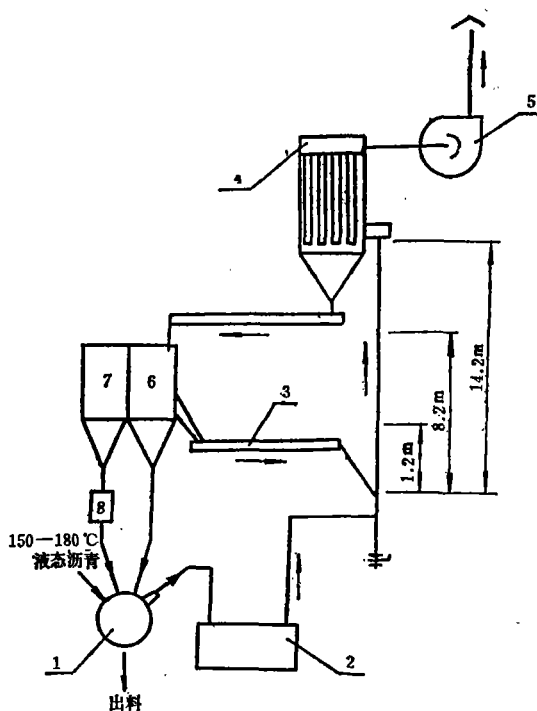


图3 吸附净化沥青烟工业化流程图

1. 搅拌机, 2. 沉降箱, 3. 变速螺旋结料机
4. 袋式过滤器, 5. 风机, 6. 粉料仓
7. 颗粒料仓, 8. 沙子加热器

从表 3 可以看出, 粉料加入量减少到 $21\text{克}/\text{米}^3$ 以下, 排出口沥青含量略有增加, 且风管壁局部出现粘结现象。综合考虑吸附系统净化效率以及管壁粘结等因素, 认为粉料加入量在 $30\text{—}50\text{克}/\text{米}^3$ 是适宜的。

一座年产 2 万吨的炉衬砖车间, 生产用粉料约 2160 公斤/小时, 而吸附剂仅占生产用量的 9.2—15.8%, 对吸附后的粉料理化性质做了分析, 结果表明, 吸附后的粉料在灼减、水份等方面无变化, 对炉衬砖产品质量无影响。

三、结论

1. 从图 3 可以看出, 粉料加入以后的管段部份呈流化床状态, 气体自下而上运动, 将吸附剂粒子吹起, 处于流态化状态进行吸附。后面的袋式过滤器部份, 由于滤袋表面经常保持 2—4 毫米厚的粉料层, 气体通过相当于固定床吸附装置。因此, 工业吸附系统中绝大部份吸附反应已在风管前部完成, 袋式过滤器只起收集粉料作

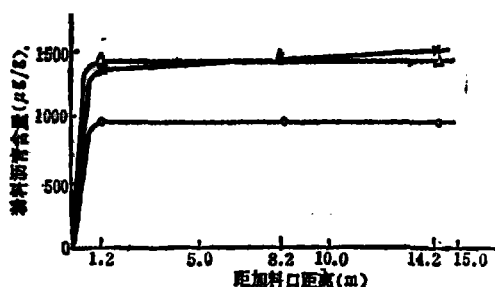


图4 吸附管段各部位粉料沥青含量

微孔结构,在以后的破碎及磨碎过程中,又使粉料的比表面积大大增加,筒磨粉料中小于0.5毫米的颗粒占95.66%,其中小于0.08毫米的细颗粒占35%。

材料内部的超微孔结构和巨大的比表面积使白云石筒磨粉具备了良好的吸附性能。

3. 与国外引起的DNP预涂助滤剂过滤法(净化效率90%以上)和回转超高压静电装置(净化效率93.3%)相比,本法具有净化效率高(平均效率99.98%),净化系统控制可靠,操作简便,造价低的特点,而且吸附剂取自生产原料,使用后直接返回生产,没有吸附剂再生问题

4. 吸附剂净化装置在武钢耐火材料厂炉衬搅拌机上使用四年多,运转正常。在排出口用肉眼观察不到黄烟。对其它行业如炭素混捏等场所,具有推广应用价值。

参 考 文 献

- 〔1〕“耐火材料工厂设计参考资料”编辑组,耐火材料工厂设计参考资料(上册),106页,冶金工业出版社,1980年。
- 〔2〕“鞍山焦化耐火材料设计研究院”编写,某钢厂耐火材料厂技术总结,1979年。
- 〔3〕铝工业环境保护,出国考察报告,1976年

1984年3月20日收到。

用(图4)

图4表明,距加料口1.2米以后,粉料沥青含量无明显增加,吸附反应基本完成。

2. 白云石的主要成份为 $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$, 煅烧时碳酸盐分解,温度达 $910-930^\circ\text{C}$ 时,分解反应基本完全,生成游离状态的 CaO 、 MgO , 放出 CO_2 。煅烧后的白云石料内部,由于放出 CO_2 ,而形成超