



电极焙烧炉烟气净化用 6 米² 同心圆电过滤器

石墨化电极生产采用煤沥青作粘结剂,在高温焙烧过程中分解产生浓黄色沥青烟气,这种烟气含有害物质,以每小时 5—7 万立方米的风量,通过七十米烟囱向空间排放,污染大气,影响农作物,危害人民健康。

上海碳素厂的广大同志,为了解决这一严重污染问题,经过两年多时间的努力,用电过滤器净化烟气获得成功,除尘效率达百分之九十左右,使浓黄色烟变白,每天能回收焦油 300 公斤左右。

电过滤器又称静电集尘器,它适用于捕集 10 微米以下的细粉尘,也适用捕集 1 微米以下的飘尘。处理能力大,占地面积小,集尘效率较高,在冶金、矿山、水泥、化工等工业方面已广泛使用。

一、工作原理

如图1所示,沉淀电极(正极)系用钢圆筒制造,由导线引导接地 5; 沉淀极筒中心悬挂一电晕电极丝(负极),极丝下挂一重锤 4,使极丝保持伸直不摆动,并要求极丝与极筒壁

的相当点保持等距。电晕电极与高压整流器的负极相接,沉淀电极及整流器的正极均接地。当电极间输送足够高的直流电压时,电极间的空间便产生强大的电场,把通过极筒的烟气电离成正、负离子或自由电子,并形成了电晕放电。烟气中的尘粒,与高速运动的离子碰撞而荷电,并在电场作用下作定向运动。由于在电晕区内有大量正、负离子及电子,在电晕区以外的空间仅有负离子及电子,且后者占了主要空间,因此,绝大部分的尘粒荷负电而向正极的沉淀电极运动,并附着其上,仅少量尘粒荷正电而向电晕电极运动。

同理,当电极焙烧炉烟气通过沉淀极筒里电场时,烟气中焦油雾作定向运动,沉积在极筒表面,聚积呈流体,沿筒壁滴下,烟气经此捕集后达到净化的目的。

二、6 米² 同心圆电过滤器

电过滤器按沉淀电极(正极)形状来分,有管状、板状、同心圆等。6 米² 同心圆电过滤器的主要参数如下:

筒体直径×长度(米)	$\phi 2.839 \times 10.6$
有效截面积(米 ²)	6.0
有效电场长度(米)	3.5
沉淀极板净距(米)	0.180
电晕电极中心距(平均,米)	0.110
电晕电极总有效长度(米)	840
电晕电极形式	$\phi 2$ 毫米圆丝
整流机组(台)	JJG60 千伏/300 毫安
设备总重(吨)	15.0

6 米² 同心圆电过滤器的主要结构形式见图 2。整个塔体呈圆筒形,分为上中下三段: 上段是上筒体 3,中段叫沉淀极筒 4 和

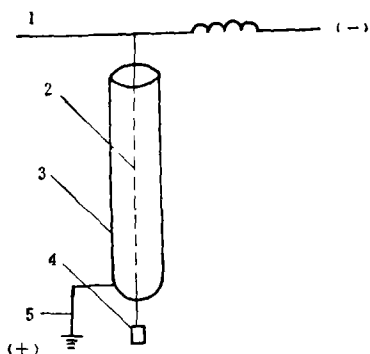


图 1 电过滤器集尘工作原理

1. 高压电缆 2. 电晕极丝(负极) 3. 沉淀电极(正极) 4. 重锤 5. 接地

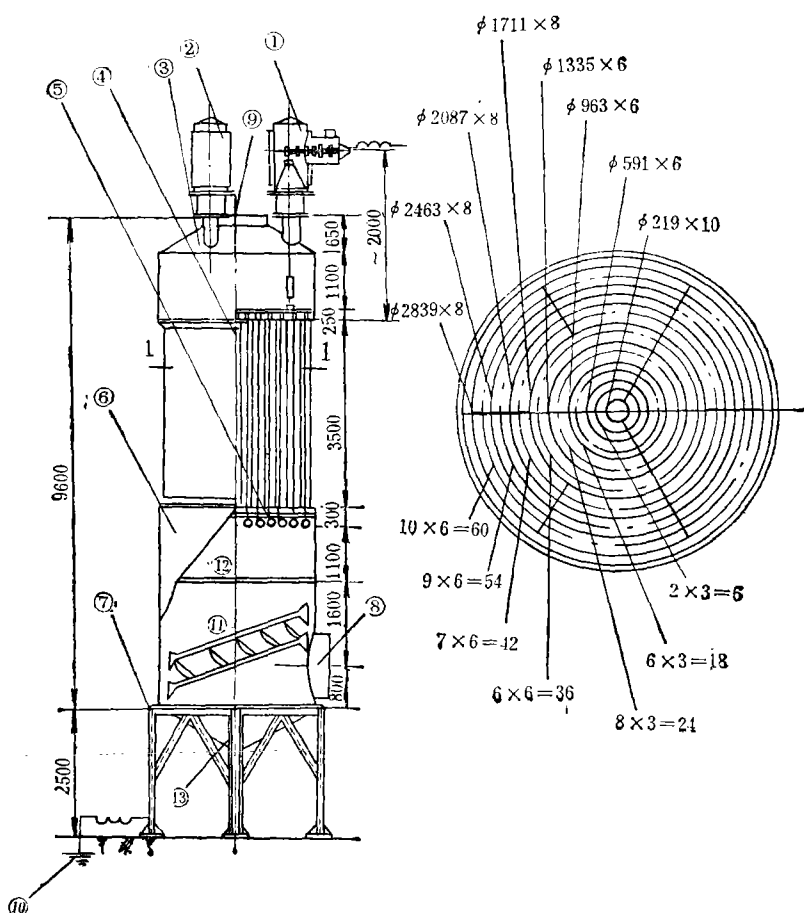


图2 6米²同心圆电过滤器

下段的下筒体6。上筒体上部装有三只绝缘子箱1,2,呈鼎足形竖立,承负着悬吊电晕电极的框架、极丝、重锤等装置的重。三只绝缘子箱,其中一只只有馈,高压直流电源由高压电缆接至有馈绝缘子箱,经连杆送至框架,极丝与沉淀极筒组成电场区,沉淀极筒与整流器都需要有良好的接地装置。沉淀极筒是由7只直径大小按图纸规定的圆筒,按层套装组成的,中心筒为 $\phi 219 \times 10$ 毫米无缝钢管,极筒的剖面呈7个同心圆,层与层之间为180毫米,制作精度影响净化效率。下筒体有烟气进口处8,导向板11,气体分配板12,使烟气在筒体内分布均匀,上升至沉淀极筒,筒体底部呈漏斗式底盘,接受极筒流滴下来的焦油,定时开启考克阀放出。

6米²同心圆电过滤器技术特性:

- 电场断面积 $F = 6 \text{ 米}^2$;
 - 沉淀极有效长度 $L = 35 \text{ 米}$;
 - 正负电极间距(净距) $S = 89 \text{ 毫米}$;
 - 电晕电极间距(净距) $S_1 = 110 - 130 \text{ 毫米}$;
 - 电晕电极数量 $n = 240 \text{ 根}$;
 - 电晕电极有效总长度 $L_e = 840 \text{ 米}$;
 - 电晕电极直径 $\phi = 2 \text{ 毫米}$;
 - 采用直流电压 $U = 40 \text{ 千伏}$;
 - 烟气通过流量 $Q = 21600 - 32400 \text{ 米}^3/\text{时}$ (当流速 $V = 10 - 15 \text{ 米/秒}$);
 - 烟气进入温度 $T = 85 - 105^\circ\text{C}$;
 - 烟气进入压力 $P = 100 - 280 \text{ 毫米水柱}$ 。
- ### 三、烟气净化系统

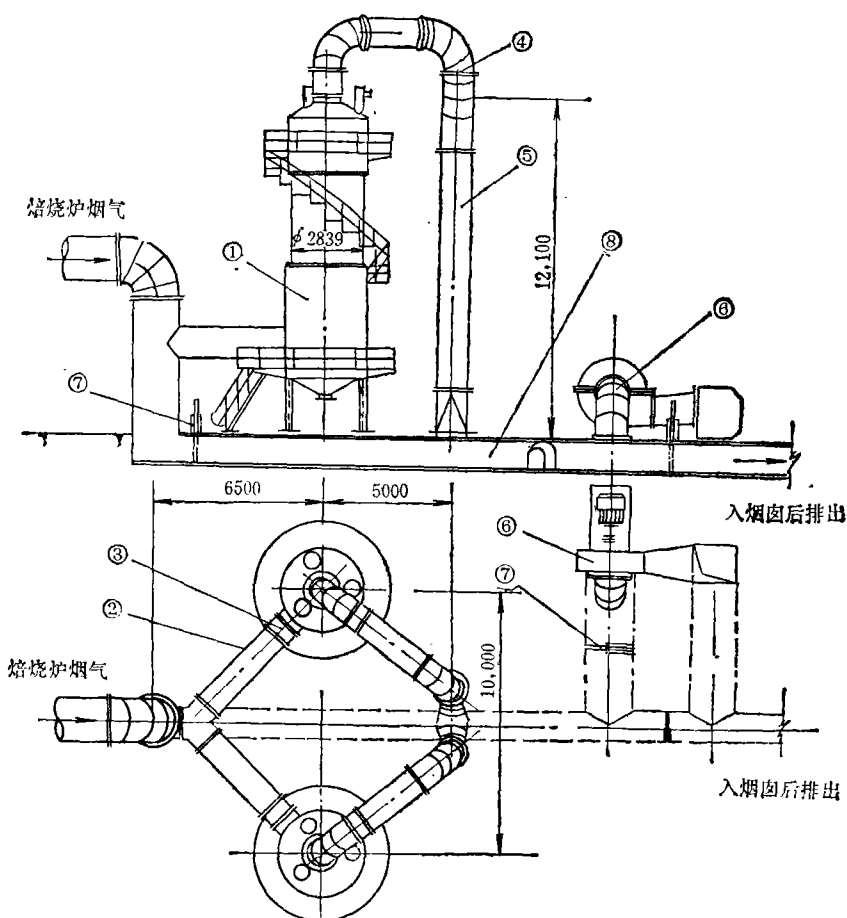


图3 烟气净化系统布置图(电过滤器)

净化系统布置如图3。

焙烧炉烟气,由 $\phi 1800$ 钢管烟道导出,经 $\phi 1200$ 钢管烟道②均分导送至1号和2号电过滤器的下筒体①烟气在筒体内沿导向板上升,经电过滤器中部电晕电场净化后,从上筒体顶部导出;在电晕电场中捕集下的焦油,多半沉积在沉淀极板(负极)上,呈流体状,流滴到下筒体漏斗型的底盘中,汇总起来,定时排放。烟气则通过 $\phi 1200$ 钢管烟道④汇合至 $\phi 1800$ 直立钢管烟道⑤向下送至总烟道⑧,整个炉子和排烟系统的负压,依赖排烟机⑥的抽力;烟气经排烟机送至70米烟囱向高空

排放。

四、净化效率

从试验结果看,当焦油含量进口烟气在210—350毫克/米³之间,净化后出口烟气在20—45毫克/米³之间,净化效率可达90%左右。净化效率未能接近96—98%,这与筒体沉淀极筒制作精度不良有关。

上海碳素厂的同志并在硅高压整流器原产品上,增加了自动控制,充分发挥了硅高压整流器的优越性,保证电过滤器随时都可以具备最大的输入功率进行工作。

上海碳素厂供稿