玻璃丝袋烟道气除尘

一、玻璃丝袋除尘装置的诞生及效果

我厂有两台手工操作的 2 吨快装锅炉，每台每天耗煤 2.5 吨，一天从烟囱飞出的烟尘就有 80 公斤，散落在工厂周围，严重影响附近的环境卫生。在全市战“三废”运动的推动下，我厂党支部、革委会把烟道气除尘工作摆到议事日程上，于 1972 年 5 月成立了由工人、技术人员和领导干部参加的“三结合”除尘小组，开始进行工作。我们首先装置了旋风分离器和重力沉降室，取得了初步成果，除尘率可达 60%。

在批林整风运动的推动下，我厂广大革命职工进一步激发起社会主义积极性，敢于给自己出难题，不断改进消烟除尘，于 1973 年 7 月 1 日建成玻璃丝袋除尘装置。玻璃丝袋的除尘总效率达 96% 以上，日班 8 小时用煤量为 1.6 吨，出灰量为 64 公斤，除尘后收下的烟灰占用煤量的 4%。采用玻璃纤维布作滤尘布袋，除尘后出去的灰尘微粒小于 5μ 的，占 94.5～98.5%，尾气排出口的二氧化硫浓度为 99.1 毫克／立方米。

玻璃丝袋除尘装置自使用以来，情况基本良好。实践证明：玻璃丝袋除尘对手工操作的 2 吨快装锅炉是有显著效果的。

1973 年 10 月 1 日前夕，我们对现有除尘装置又进行了改进，在玻璃丝袋前装置一个“余热水箱”，烟道气经“余热水箱”和玻璃丝袋除尘后排出。这一改进，不仅利用了烟道气的余热，保证了职工浴室的热水供应，节约了煤炭，还使原来大炉出来的 260℃ 烟气冷却到 80℃ 以下，大大延长了玻璃丝袋的使用寿

需要全本请访问 www.ertongbook.com

表1 烟道气通风量

测定断面	管道面积 (米²)	管道平均风压(毫米)			管道温度 (℃)	空气容重 (公斤/米³)	管道平均风速 (米/秒)	风量 (米³/小时)	相当于20℃时的通风量 (米³/小时)
		全压	静压	动压					
余热水箱前	0.097	−150.8	−157.2	6.75	260	0.66	14.15	4920	2694.8
余热水箱后玻璃丝袋前	0.097	47.3	41	5.75	120	0.895	11.2	3911	2838.4
玻璃丝袋后	0.25×2 0.5	1.0	0.6	0.2	62	1.054	1.9	1710×2 3420	2991.4

表2 烟道气含尘量

测定点	采样尖咀 (毫米)	采样流量 (升/分钟)	采样体积 (升)	含尘量(毫克/米³)			
				第一次	第二次	第三次	平均
余热水箱前	6	25	150	2514	1016	3488.6	2339.5
余热水箱后玻璃丝袋前	5	15～20	90～120	1902.2	1015.8	2400	1772.6
玻璃丝袋后	15	25	300	104.6	103.3	80	95.96

命，使除尘效果更加稳定。

现将上海市长宁区卫生防疫站在我厂实地测定结果汇总如表 1～4。

表 3　灰尘颗粒分散度

粒　　度	<2μ	2～4.99μ	>5μ	>10μ
玻璃丝袋后第一次(%)	78.5	16	5	0.5
玻璃丝袋后第二次(%)	85.0	13.5	1	0.5

表 4　烟道气中二氧化硫浓度

测　定　点	流　量 (升/分钟)	采样体积 (升)	二氧化硫浓度(毫克/米^3)		
			第一次	第二次	平均
尾气排出口(南)	1	3	57.2	45	51.1
尾气排出口(北)	1	3	52	44	48.0

二、玻璃丝袋除尘的基本原理

玻璃丝袋除尘的原理，是让引风机送出的经过冷却的烟道气，通过具有一定空隙度的玻璃丝袋的过滤作用，然后排出（见图1）。

当引风机开启时，由于烟气的压力，使玻璃丝袋鼓起，烟气从玻璃丝袋的空隙里钻出来，集中由除尘室顶端的排气筒排出，而烟尘则停留在玻璃丝袋的内壁里。当引风机停转时，玻璃丝袋萎缩，玻璃丝袋内壁的烟尘就由于玻璃丝袋比较光滑的缘故，

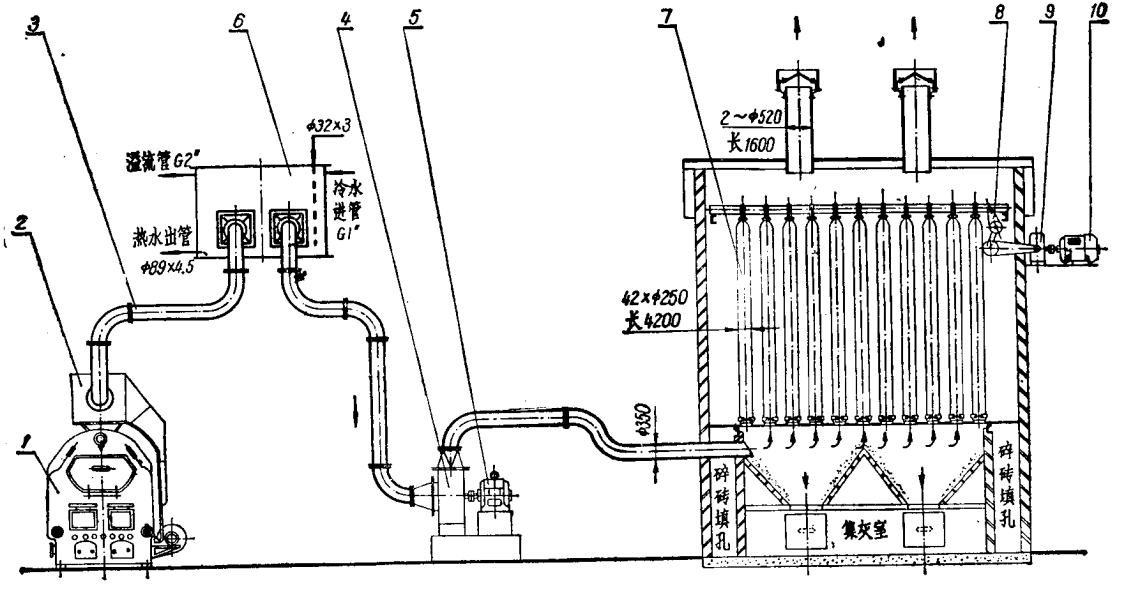


图1　玻璃丝袋烟道气除尘流程图

1—锅炉　*2*—省煤器　*3*—管道　*4*—引风机　*5*—电动机　*6*—余热水箱
7—玻璃丝袋　*8*—振动装置　*9*—减速箱　*10*—电动机

自然落下来，经落灰斗进贮灰室。为了防止玻璃丝袋内壁烟尘不易脱落，以致造成堵塞影响排气，在玻璃丝袋顶端装有振动设备，当引风机停转时，开启振动器，使玻璃丝袋作上下缓慢地有节奏地振动，从而加速玻璃丝袋内壁烟尘的脱落，达到除尘的效果。

三、主要设备

1. 玻璃丝袋

玻璃丝袋是除尘的关键设备。本装置共用 42 只直径为 25 厘米，长度为 4.2米的玻璃丝袋，总面积约 149 平方米。玻璃布的规格为中碱玻璃纤维圆筒布，45 支，厚 0.2 毫米，经纬度 3×3 股，空隙 20×20 目／厘米²。经初步使用结果，玻璃丝袋使用半年左右需要更换一次。袋式过滤器示意图见图 2 和图 3。

2. 振动器

振动器由一只三相异步电动机（JO₂12-4 型）带动，通过一对皮带轮、一个蜗轮蜗杆减速箱（H4I)以及一对链轮传到主轴，使主轴获得每分钟 2 转的转速。主轴上装有一个皮带轮和二个凸轮。当皮带轮带动转轴转动时，二个凸轮即同步转动。这样，就使管架上下振动。但由于两轴上的凸轮安装位差 180°，因此管架的上下振动就成为每分钟 4 次。42 只玻璃丝袋分成四排紧系在 4根管架上，管架上下振动就使袋内积灰抖落去除（见图 4)。管架两端分别在两根支架上固定牢。支架两端则焊有滑套，套在导柱上起定位导向作用。

3. 除尘室

除尘室系一般砖木结构，建于贮灰室之上，设有门、窗，便于进入观察和检修玻璃丝袋。除尘室内廓长 6米，宽 2.6 米，高 6.5 米，顶端装有二只排气筒。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

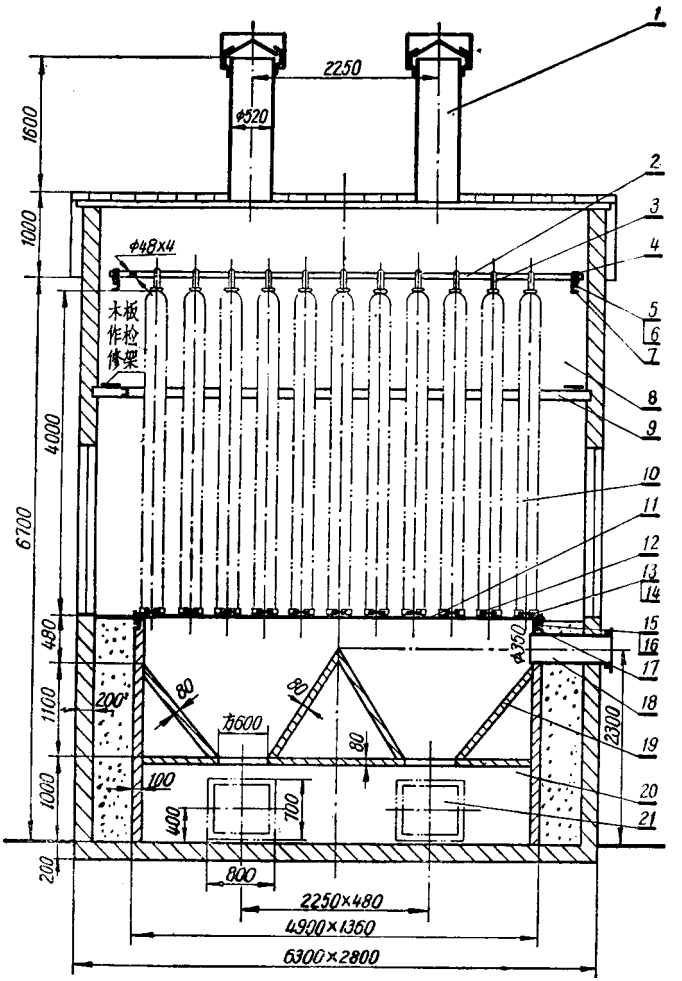


图 2 袋式过滤器

1—排气罩 2—固定轴 3—扎绳 4—紧固圈 5—螺栓 (M 12×30) 6—螺帽 7—固定架 8—除尘室 9—检修架 10—玻璃丝袋 11—分布板 12—布袋紧固圈 13, 15—螺栓 14, 16—螺帽 17—固定架 18—烟道气进口 19—落灰斗 20—烟灰贮存室 21—出灰门

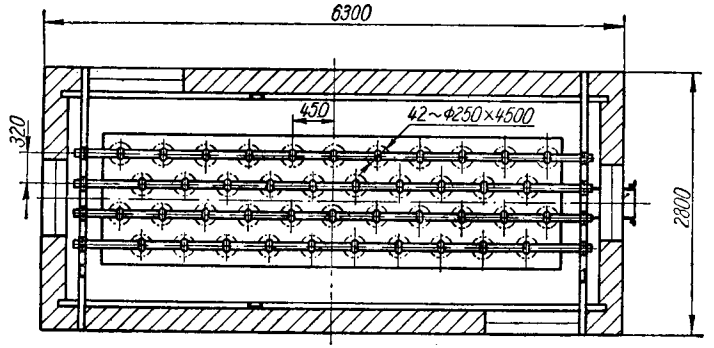


图 3　袋式过滤器顶视图

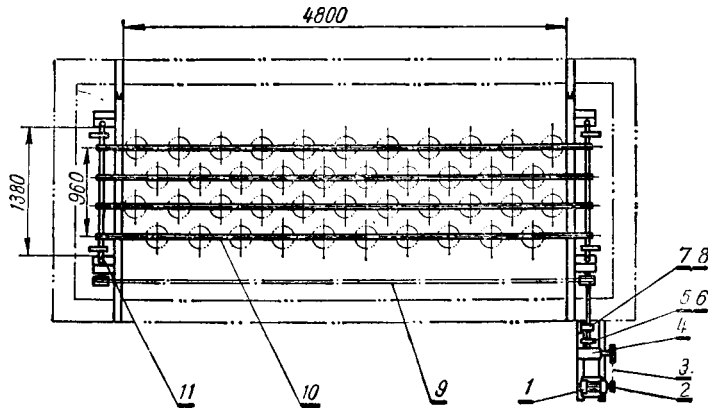


图 4　震动落灰装置

1—电动机　*2*—三角皮带轮　*3*—三角皮带　*4*—蜗轮减速箱
5, *6*—链轮　*7*, *8*—单力向心球轴承、轴座　*9*—三角皮带
10—玻璃丝袋管架　*11*—支架

4．余热水箱

余热水箱由 8 毫米钢板焊接而成，体积约 9 立方米。内有用 78 根 $\phi 57 \times 2000$ 毫米的钢管焊接而成的列管。烟道气由 38

根钢管分别进入水箱,再从另外 38根钢管集中由水箱出来，经引风机送至除尘室，以达到冷却目的。烟道气进水箱前的温度在 260℃ 以上，经水箱冷却后的烟道气温度在 80℃ 以下。

四、努 力 方 向

我们在烟道除尘方面做了一点工作，初步达到了消烟除尘的目的,但从‘ 战三废 ’进一步的要求来看,目前散布在大气中的烟气中还含有二氧化硫，仍然影响周围环境。我们打算采取相应措施,进一步净化烟气,回收二氧化硫,化害为利。其次,目前设备中贮灰室离地面较低，因而增加了出灰工作强度，这一点尚待进一步改进。