

# 钛还原窑窑尾高温烟气治理方案

关键词： 高温烟气 降温 除尘 脱硫

钛还原窑窑尾烟气温度高达 650℃ 以上；有时烟气温度高达 730℃；且在烟尘中含有大量金属矿物、矿粉尘、一氧化碳、二氧化碳、硫化物、氟化物、氮氧化物；

钛矿烟尘遇水易吸水板结；

随着国家环保政策的调整，高温熔炉烟尘排放浓度颗粒物排放浓度小于 35mg/Nm<sup>3</sup>；

SO<sub>2</sub>排放浓度要求小于 100mg/Nm<sup>3</sup>；选择布袋除尘器或滤筒除尘器方可满足工艺要求；

因高温进口滤芯和高温陶瓷滤芯投资成本高，运行费用高；

使用温度要求为 280 度以下高温滤袋是最佳选择；

使用布袋作为过滤设备，需对高温烟气进行降温处理；

烟气降温有 2 种方式：一是采用水冷式降温；但水隔套外部易形成冷凝水；

二是采用风冷除温，机械风冷需增加功耗；

无锡市锡宇袋式除尘设备有限公司为防城华晨矿业还原窑窑尾烟气采用风冷降温；降温后的烟气继续烘干物料；

采用二级换热系统；一级换热系统把高温烟气由 650℃ 降到 350℃；

二级换热系统把高温烟气由 350℃ 降到 150℃；

采用换热管道外通热气、管内通冷却空气；余热空气可以继续使用；

经一级换热后出来的空气，可以进入烘干系统，烘干原料；

一级换热器尾气温度约为 300℃；可以做烘干物料使用；

二级换热器尾气温度约为 160℃；直接对空排放；

经过上述二级换热的含尘气体进入布袋除尘器；经布袋除尘器后进入带有除雾功能的脱硫塔后排空。

因要求保证还原窑内烟气压力为正压；需对除尘系统的风机进行变频控制；

为保证还原窑正常工作，除尘系统的提升气缸需采用防落气缸。

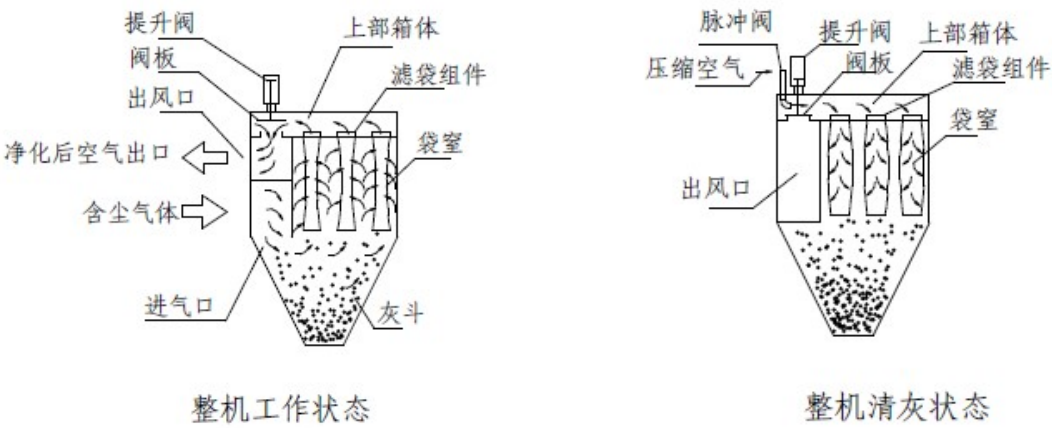
## 2、布袋除尘系统的工作原理

除尘器分上箱体、中箱体，下箱体及排灰装置、脉冲清灰装置、梯子、电气控制系统等在系统主风机的作用下，含尘气体从除尘器的进风口进入预收尘室，在挡流板碰击下，便转向流入灰斗；由于惯性及粉尘的自重作用，较粗颗粒粉尘直接落入灰斗，并从排灰机构卸出；

其它较轻细粉尘随气流向上并吸附在滤袋的外表面上，过滤后干净的气体透过滤袋进入上

箱体净气室并汇集由出风管排出。

随着过滤工况的不断进行，滤袋外表面上的粉尘越积越多，设备的运行阻力也逐渐增加，除尘器阻力的上限通常维持在 1200~1600Pa 范围内，当超过此限定范围，由清灰控制器定时或定阻地发出指令，也可用手动来进行三状态清灰。



3、脱硫系统

经布袋除尘器处理后的烟气中含有微量细微粉尘和少量二氧化硫；需进入脱硫塔进行脱硫处理；脱硫喷淋下来的含有脱硫产物  $\text{CaSO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  入下部的氧化池进一步氧化成  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ；

当循环池中的 PH 在线浓度仪检测到 PH 值达到 8 时，需及时自动加入石灰，搅拌生成脱硫碱液；脱硫后的烟气中含有少量含硫和脱硫颗粒物的液滴，直接经烟囱排入大气中，易形成酸雾；需对酸雾和脱硫颗粒物进行除雾处理。

2. 主要技术参数

2.1 换热器主要技术参数

| 序 号 | 名 称        | 单位                | 数值    | 备 注  |
|-----|------------|-------------------|-------|------|
| 1   | 一 级换热器进气温度 | ℃                 | 650   |      |
| 2   | 一级 换热器换热面积 | m <sup>2</sup>    | 390   |      |
| 3   | 轴流风机风量     | m <sup>3</sup> /h | 30000 | 11kw |
| 4   | 二级换热器进气温度  | ℃                 | 350   |      |
| 5   | 二级换热器换热面积  | m <sup>2</sup>    | 390   |      |
| 6   | 轴流风机风量     | m <sup>3</sup> /h | 30000 | 11kw |

### 2.2 布袋除尘器性能参数及配置表

| 设备名称 |         |       | PPC60-8 气箱脉冲除尘器     |                 | 备注     |
|------|---------|-------|---------------------|-----------------|--------|
| 序号   | 名 称     |       | 单位                  | 数值              |        |
| 1    | 额定处理气量  |       | Nm <sup>3</sup> /h  | 18000           |        |
| 2    | 总过滤面积   |       | m <sup>2</sup>      | 480             |        |
| 3    | 过滤风速    |       | m/min               | 1.25            |        |
| 4    | 入口含尘浓度  |       | g/m <sup>3</sup>    | 10              |        |
| 5    | 出口含尘浓度  |       | mg/m <sup>3</sup>   | ≤30             |        |
| 6    | 清灰控制方式  |       | /                   | 定时(可调)          |        |
| 7    | 压缩空气耗量  |       | m <sup>3</sup> /min | 0.67            |        |
| 8    | 滤袋      | 滤袋总量  | 只                   | 480             |        |
|      |         | 滤袋规格  | mm                  | Φ 130*3050      |        |
| 9    | 袋笼      | 规格型号  | mm                  | Φ 125*2430      |        |
|      |         | 数量    |                     | 480             |        |
| 10   | 脉冲阀     | 规格型号  |                     | DCF-Y-50 (苏州协昌) | 质保 2 年 |
|      |         | 脉冲阀数量 | 只                   | 8               |        |
| 11   | 提升阀规格型号 |       |                     | QG100*350       | 带防落装置  |
| 12   | 清灰方式    |       |                     | PLC 控制          |        |

### 2.3 脱硫塔工艺参数

| 序号 | 名 称         | 单 位                | 数 值   | 备 注  |
|----|-------------|--------------------|-------|------|
| 1  | 脱硫塔烟气处理量    | Nm <sup>3</sup> /h | 18000 |      |
| 2  | 脱硫塔内烟气流速    | m/s                | 3.5   |      |
| 5  | 净化后二氧化硫排放浓度 | mg/Nm <sup>3</sup> | <100  |      |
| 6  | 脱硫效率        | %                  | 95    |      |
| 7  | 喷淋层数        | 层                  | 4     |      |
| 8  | 除雾器层数       | 层                  | 2     |      |
| 9  | 氧化池         | 只                  | 1     |      |
| 10 | 循环池         | 只                  | 1     |      |
| 11 | 工艺喷淋池       | 只                  | 1     |      |
| 12 | 循环渣浆泵       | 台                  | 2     | 一备一用 |
| 12 | 搅拌器         | 台                  | 1     |      |
| 13 | 除雾器喷淋水泵     | 台                  | 1     |      |
| 15 | 喷淋管道及喷淋层    | 套                  | 1     |      |