

# STL 型湿式脱硫除尘器

## 目录

一、产品概述.....	1
二、工作原理.....	1
三、性能特点.....	1
四、技术指标.....	1
五、捕集方法.....	2
1 惯性撞击.....	3
2 拦截.....	3
3 扩散.....	3
4 冷凝.....	4
5 静电充电.....	4
六、注意事项.....	4
七、湿式电除尘器总结.....	4

## 一、产品概述

STL 型湿式脱硫除尘器广泛用于冶金、矿山、发电、供热等行业，对于电站锅炉、工业锅炉、采暖锅炉及工业窑炉都有很高的除尘脱硫效果。排放浓度达到了国家环境保护标准《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2001 的要求。

## 二、工作原理

当引风机启动以后除尘器内空气迅速排出，与此同时含尘气体受大气压的作用沿烟道进入除尘器内部，与反射喷淋装置喷出的洗涤水雾充分混合，烟气中的细微尘粒凝并成粗大的聚合物，在导向器的作用下，气流高速冲进水斗的洗涤液中，液面产生大量的泡沫并形成水膜，使含尘烟气与洗涤液有充分时间相互作用捕捉烟气中的粉尘颗粒。烟气中的二氧化硫具有很强的亲水性，在碱性溶液的吸收中合下，达到除尘脱硫的效果。净化后的烟气经三级气液分离装置除去水雾，由烟囱排入空中。污水可排入锅炉除渣机或排入循环水池，经沉淀、中和在生后循环使用，污泥由除渣机排出或由其他装置清出。

## 三、性能特点

- 结构简单、布局合理、操作方便、占地面积小
- 内部防腐采用耐酸耐磨胶泥衬里技术，化学稳定性强，热稳定性好，使用寿命长。
- 除尘器内部有三级脱水装置，气、水分离干净彻底，风机不带水。
- 除尘脱硫同步，无结垢堵塞问题，洗涤水循环使用，运行成本低。

## 四、技术指标

- ★ 除尘效率： >98%
- ★ 脱硫效率： >75%
- ★ 林格曼黑度： <1 级
- ★ 阻力： 800-1200pa

湿式除尘器俗称“水除尘器”，它是使含尘气体与液体（一半为水）密切接

触，利用水滴和颗粒的惯性碰撞及其他作用捕集颗粒或使颗粒增大的装置我厂现时生产的湿式除尘器是把水浴和喷淋两种形式合二为一。先是利用高压离心风机的吸力，把含尘气体压到装有一定高度水的水槽中，水浴会把一部分灰尘吸附在水中。经均布分流后，气体从下往上流动，而高压喷头则由上向下喷洒水雾，捕集剩余部分的尘粒。其过滤效率可达 85% 以上。

湿式除尘器可以有效地将直径为 0.1—20 微米的液态或固态粒子从气流中除去，同时，也能脱除部分气态污染物。它具有结构简单、占地面积小、操作及维修方便和净化效率高等优点，能够处理高温、高湿的气流，将着火、爆炸的可能减至最低。但采用湿式除尘器时要特别注意设备和管道腐蚀及污水和污泥的处理等问题。湿式除尘过程也不利于副产品的回收。如果设备安装在室内，还必须考虑设备在冬天可能冻结的问题。再则，要是去除微细颗粒的效率也较高，则需使液相更好的分散，但能耗增大。

**优势：**湿式除尘器制造成本相对较低。但对于化工、喷漆、喷釉、颜料等行业产生的带有水份、粘性和刺激性气味的灰尘是最理想的除尘方式。因为不仅可除去灰尘，还可利用水除去一部分异味，如果是有害性气体（如少量的二氧化硫、盐酸雾……等），可在洗涤液中配制吸收剂吸收。

**缺点：**①有洗涤污泥，要解决污泥和污水问题；②设备需要选择耐腐蚀材质；③动力消耗较大；④北方或者寒冷地区需要考虑设备防冻。

在工程上使用的湿式除尘器形式很多。总体上可分为低能和高能两类。低能湿式除尘器的压力损失为 0.2—1.5kPa，包括喷雾塔和旋风洗涤器等，在一般运行条件下的耗水量（液气比）为 0.5—3.0 升每立方米，对 10 微米以上颗粒的净化效率可达到 90%—95%，高能湿式除尘器的压力损失为 2.5—9.0kPa，净化效率可达 99.5% 以上，如文丘里洗涤器等。

根据湿式除尘器的净化机理，可将其大致分成七类；①重力喷雾洗涤器  
②旋风洗涤器      ③自激喷雾洗涤器      ④板式洗涤器      ⑤填料洗涤器  
⑥文丘里洗涤器      ⑦机械诱导喷雾洗涤器。

## 五、捕集方法

所有湿式除尘器的基本原理都是让液滴和相对较小的尘粒相接触/结合产生容易捕集的较大颗粒。在这个过程中，尘粒通过几种方法长成大颗粒。这些方

法包括较大的液滴把尘粒结合起来，尘粒吸收水分从而质量（或密度）增加，或者除尘器中较低温度下可凝结性粒子的形成和增大。

在所有上述微粒成长方法中，第一种方法是目前为止最具意义的一种捕集方法，实际应用于大多数湿式除尘器中。

## 1 惯性撞击

如果微粒分散于流动气体中，当流动气体遇到障碍物，惯性将使微粒突破绕障碍物流动的气体流，其中一部分微粒将撞击到障碍物上。这种事件发生的可能性依赖于几个变数，尤其是微粒具有的惯性大小和障碍物的尺寸大小(在湿式除尘器中，障碍物就是液滴)。在除尘器中，惯性撞击发生在粉尘颗粒和相对较大的液滴之间。最常用的产生惯性撞击的机械设备尘粒和水滴存在于移动的气体流中。混合物进入收缩段，横断面积减小从而气体的流动速度增加。相对较大的液滴需要一些时间加速，而小的颗粒不需要（根据物质的相对惯性）。因此在这一阶段，粉尘颗粒将由于惯性冲撞与移动较慢的水滴发生撞击。混合物接着经过喉道进入扩散段。和在收缩段的过程相反，随着横断面积的增加，气体流速减慢小颗粒运动速度也随之减慢。液滴则由于较大的质量和惯性会保持较高的速度并且赶上并撞击粉尘颗粒。这种收缩喉管和发散段的设计通常称为除尘器的文丘里管段或者接触器段。

虽然使用文丘里管是最通常的惯性撞击湿法除尘，也可以使用其它的方法。其中的一种方法是使用各种不同设计（如并流（同向流），逆流（逆向流），错流等）的喷雾塔。这些除尘器有效应用于各种能在较低能耗下获得所需的捕集效率的场合，通常是粉尘颗粒较大或者除尘效率要求较低的情况下。

## 2 拦截

如果小颗粒在流体中围绕障碍物移动，它将可能由于颗粒的相对大的物理尺寸与障碍物接触。这也会发生在粉尘颗粒和液滴的相对运动中。

## 3 扩散

空气动力学粒径小于  $0.3 \mu\text{m}$ （比重为 1）的小颗粒主要通过扩散捕集，因为

它们质量小不大可能发生惯性撞击，且物理尺寸小不容易被拦截。微小颗粒从高浓度区域向低浓度区域移动的过程称为扩散。扩散主要是布朗运动的结果，布朗运动即微小颗粒在周围气体分子和其他微粒碰撞下的无规则自由运动。当这些微粒被捕集到一个液滴里面，液滴邻近区域的微粒浓度降低，其他微粒又一次从高浓度区域向液滴邻近区域低浓度区域移动。

## 4 冷凝

如果通过控制流动气体流的热力学性质来引起气流冷凝，微粒在冷凝过程中能起到成长核的作用。然后表面覆盖了液体的微粒更容易通过上述主要捕集机理被捕集。通常获得冷凝的方法是把较低压力下的蒸汽和气体压缩到较高的压力，在饱和气流中引入蒸汽，或/和直接冷却气流。

## 5 静电充电

当微粒和液滴之间存在不同的静电荷时，将更能有效使尘粒和液滴相结合。静电洗涤器就是应用这个机理加强了粉尘和水滴的吸引从而提高了粉尘的收集效率。

## 六、注意事项

- 安装及运输中严禁撞击外壳，以防止防腐层脱落。
- 洗涤液每吨水加生石灰 20 公斤。
- 严禁在除尘器外壳上动火及焊接，以防高温破坏内部防腐层。
- 为减少除尘器系统阻力，应尽量减少弯头，弯头曲率半径应不小于弯头直径。
- 影响除尘效率的主要因素是漏风率，因此在安装时应在各连接处进行密封，如有漏风现象及时处理。
- 要及时排放灰水以防止排灰阀堵塞，应每 30 分钟放一次。

## 七、湿式电除尘器总结

湿式电除尘器是用喷水或溢流水等方式使集尘极表面形成一层水膜，将沉集在极板上的粉尘冲走的电除尘器。湿式清灰可以避免已捕集粉尘的再飞扬，达到

很高的除尘效率。因无振打装置，运行也较可靠。但存在着腐蚀、污泥和污水的处理问题。仅在气体含尘浓度较低、要求含尘效率较高时才采用。

收尘原理：湿式电除尘器和与干式电除尘器的收尘原理相同，都是靠高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达集尘板板。但在对集尘板上捕集到的粉尘清除方式上 WESP 与 DESP 有较大区别，干式电除尘器一般采用机械振打或声波清灰等方式清除电极上的积灰，而湿式电除尘器则采用冲刷液冲洗电极，在极板上形成连续的液膜，使粉尘随着冲刷液的流动而清除。

WESP 具有除尘效率高、压力损失小、操做简单、能耗小、无运动部件、无二次扬尘、维护费用低、生产停工期短、可工作于烟气露点温度以下、由于结构紧凑而可与其它烟气治理设备相互结合、设计形式多样化等优点。