



## 烟气处理系统中的射流器或喷射器

### 一、烟气处理系统

无论是固体燃料，还是液体或是气体燃料的燃烧，都会产生烟气。燃烧产生的烟气，主要由高温的烟尘和各类气体组成。所以烟气的处理，通常包括降温，除尘和脱气，然后排放几个部分。由于越来越严格的环保标准规定，烟气必须达标才能排放，所以，大量烟气排放前都必须采取相关的达标处理措施。

烟气处理流程中最主要的便是除尘和脱气工艺。除尘主要靠湿式除尘（含文丘里湿式除尘）、布袋除尘、电除尘等设备。脱气工艺则由于燃料的不同，烟气中包含的需要处理的成分不同而采用不同的工艺，但大体上都是基于燃煤脱硫工艺演变而来的，也以含煤燃料的燃烧最为典型，因此，较多时候依旧将之简称为脱硫工艺。

脱硫工艺分为干法、半干法、湿法、电子束法、海水法等，但以湿法为主，比如燃煤电厂约 85%都是采用湿法脱硫，干法和半干法居其次。烟气处理的重点和难点就是脱硫以及消除重金属蒸汽等。这三种流程简述如下：

1) 干法脱硫是使用粉状吸收剂去除烟气中的  $\text{SO}_2$ ，常用的典型方法有炉内喷钙（石灰/石灰石）等。炉内喷钙具有无废水产生，无二次污染的优点，但脱硫效率低，设备庞大，操作要求高等，所以大工业应用较少。

2) 湿法烟气脱硫工艺是目前在烟气脱硫使用最广泛的脱硫工艺，湿法烟气脱硫占脱硫总量的 80%以上。湿法脱硫根据脱硫剂的选择不同又可分为石灰石/石灰法、氨法、钠钙双碱法、氧化镁法、碱性硫酸铝法等，其中石灰石/石灰法、氨法、钠钙双碱法以及氧化镁法使用较为普遍。

3) 半干法是新兴的一种脱硫技术。目前使用较多的有旋转喷钙法，将石灰制成石灰浆液，在塔内吸收  $\text{SO}_2$  但反应效率低，钙硫比较大，据有关资料介绍，一般在 2.5 以上。主要是一些大型锅炉的火电厂采用。

在上述流程中，分别需要用到文丘里烟气洗涤器/塔、液气射流曝气器或者活性炭喷射器等射流设备与装置。下面分别介绍一下这几种射流/喷射装置。

### 二、文丘里烟气洗涤器/塔

烟气的洗涤通常包括对烟尘的物理洗涤，以及化学洗涤与吸附。

烟气的物理洗涤，通常是采用清水射流，卷吸烟气，进行射流混合洗涤，洗涤后的烟



气中的烟尘含量能达到排放标准要求。也有采用异形的射流装置，对烟气进行喷淋洗涤降尘。

化学洗涤则是采用吸附剂溶液为射流介质，通过射流抽吸（或雾化喷淋），强化与烟气中需要被吸附（或反应）介质的接触，产生化学反应，生成便于清除的介质，以达到净化烟气的目的。

文丘里洗涤器或洗涤塔中的气液比通常很大。

### 三、液气射流曝气系统

湿法脱硫中，射流曝气氧化装置是由浆液循环泵提供动力，通过射流产生负压，将空气（或氧气）抽吸进入混合腔中。在紊流混合过程中，气液紧密接触，氧化效率远高于常规的氧化装置，且无需氧化风机，没有任何转动部件，也不需要任何其它机械搅拌装置（自带二次增效装置）。

射流曝气器由于没有密布的曝气管网，也不存在任何机械运转部件，管道口径较大，因此运行可靠性非常好，性能稳定，不易堵塞。而且，射流器系统由于独特的传质优越性，其曝气过程中的气泡最细、停留接触时间长、搅拌混合强度高、曝气效率高风量少、不需要氧化风机，因此，越来越受到用户欢迎。

脱硫浆液曝气系统由浆液池、循环泵、射流器、二次增效装置以及相关管路组成。

### 四、活性炭喷射系统

干法脱硫和半干法脱硫流程中，需要用到活性炭等吸附剂的喷射器。活性炭喷射器是一种采用空气为动力的射流装置。空气可以来自罗茨风机或站区的压缩空气系统。由于烟气系统的运行压力很低，因此，喷射器的背压主要取决于活性炭料仓与烟气系统的距离。

活性炭喷射系统主要由罗茨风机、空气喷射器、给料机及相关管路组成。

### 五、综述

成都绿水科技有限公司作为一家专业开发研制各类射流器喷射器的公司，既可以提供部分定型的射流器或喷射器产品，也可以根据用户的具体需求，进行优化设计制造。

在有些情况下，如曝气接触氧化，或者涉及两相流或多相流等场合，为确保更好的使用效果，需要进行较准确的设计与计算，我公司将提供相关系统的设计施工图，主要部件的性能参数与选型，和安装要求。其中，系统中的射流器（或喷射器）以及相关射流增效装置均是由我公司自行开发设计制造并供货。