

旋转喷雾半干法脱酸技术在垃圾焚烧发电中的应用

酸性气体如SO_x

、HCl、HF等是垃圾焚烧发电的主要大气污染物之一。要控制酸性气体的排放量，就必须采取有效的烟气净化技术，如干法、旋转喷雾半干法干法、流化床半干法、石灰石-石膏湿法和钠碱法湿法烟气净化技术等。旋转喷雾半干法是有效的烟气净化技术之一，并广泛应用于垃圾焚烧发电厂。文中介绍了应用在南宫垃圾焚烧发电厂的旋转喷雾半干法脱酸技术，主要包括脱酸除尘系统，脱酸剂(石灰粉)贮存及浆液制备供给系统，脱酸灰输送及外排系统和排空系统等。该技术投产使用后，酸性气体的排放达到了欧盟排放标准。

1 引言

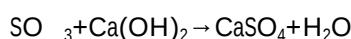
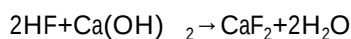
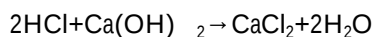
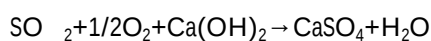
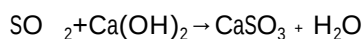
旋转喷雾半干法源于浆液的喷雾干燥加工工艺。喷雾干燥被广泛应用于液态进料固态粉末出料的现代加工工业中，如化工、制药、食品等。丹麦Niro公司、美国Komline-Sanderson公司、比利时Seghers公司等都是制造旋转雾化器的厂家。近年来，旋转喷雾半干法开始广泛应用于垃圾焚烧发电厂。

2 旋转喷雾半干法工艺原理及特点

2.1 工艺原理

旋转喷雾半干法具有吸收和干燥的双重作用，将浓度为20%的Ca(OH)₂

浆液定量送入脱酸塔顶部雾化器中，旋转雾化器是一种高速旋转的雾化装置，转速可达1500r/min左右，浆液经雾化器雾化成雾滴在吸收塔内与烟气接触后进行化学反应，化学反应过程如下：



2.2 特点-气流均布

旋转喷雾半干法脱酸工艺一大特点是烟气入口是螺旋形切向入口的气流均布装置，起到气流均布作用。气流均布装置和雾化器设在脱酸塔顶，从气流均布装置中出来含酸性气体的热气流进入塔内呈螺旋状运动，与雾化器产生的雾滴群同向旋转，使雾化浆液的与塔内烟气充分接触混合进行脱酸反应。同时，脱酸塔内烟气应在短时间内将反应产物干燥，干燥时间为0.2

s。气流均布装置由进风道蜗壳和导向叶片组成，其中，导向叶片又分为径向导向叶片和内锥体导向叶片。

(1)进风道蜗壳可以实现沿圆周方向均匀进风，即在基圆上风压及风速处处相等。蜗壳按照等压风室的原理设计，等压风室沿进风方向设计成线性渐缩通道。

(2)径向导向叶片的目的是使进入风道内的旋转气流达到最小的阻力损失并引进进风蜗壳中心。叶片型线设计成流线形，用以消除气流对叶片的撞击损失和涡流损失。

(3)内锥体导向叶片用来调节一小部分热风进高速旋转雾化器，该部分热风和浆液在高速旋转的雾化器作用下向周围抛射，形成气雾。雾化器起到了雾化物料和“一次风风机”的双重作用。

3 在垃圾焚烧发电厂中的应用

(1)原烟气参数：烟气处理量119410Nm³/h(湿基)，入口烟气温度212℃，入口SO₂浓度370 mg/Nm³(dry，11%)

O₂)，入口HCl浓度476 mg/Nm³(dry, 11% O₂)，入口HF浓度5 mg/Nm³(dry, 11% O₂)，入口粉尘浓度5000 mg/Nm³(dry, 11% O₂)。

(2)净烟气参数(排放设计指标)：SO₂排放浓度≤50mg/Nm³ mg/Nm³(dry, 11% O₂)，HCl排放浓度≤10mg/Nm³ mg/Nm³(dry, 11% O₂)，HF排放浓度≤1mg/Nm³ mg/Nm³(dry, 11% O₂)，粉尘排放浓度≤10 mg/Nm³(dry, 11% O₂)，烟气温度高于露点温度。

3.1 脱酸除尘系统

脱酸除尘系统由旋转喷雾吸收干燥脱酸塔、布袋除尘器、引风机、烟道挡板、烟道、非金属补偿器等组成。在脱酸塔中脱除酸性污染物。来自锅炉出口的烟气温度在212℃左右，在脱酸塔内通过旋转喷雾器喷入石灰浆和冷却水，使烟气温度降到约139℃，进入布袋除尘器。

吸收过程的反应剂是过量化学计量比的熟石灰。在烟气净化系统的喷雾吸收过程中，熟石灰是以石灰浆形式通过旋转雾化器雾化成细小颗粒喷入到脱酸反应塔内的。石灰浆在浆液罐中制成的，主要为氯化钙与硫酸钙，一部分从脱酸反应塔下部以飞灰形式排出，另一部分从下游的布袋除尘器下部排出。

烟气经脱酸塔后进入布袋除尘器，烟气中的粉尘会吸附在滤袋表层，并形成粉尘层。粉尘层中含有大量的未反应熟石灰，可以与烟气中的有害酸性气体继续进行反应，提高去除率。净化后的烟气经过每个仓室的出口离开除尘器。

烟气经过布袋除尘器后进入下游的选择性

催化还原系统(SCR)，除NO_x

外其他污染物及重金属等都已经达到排放标准。从SCR脱酸反应塔出来的净烟气经过烟气换热器降温后达到160℃，通过一台引风机经80米高的烟道排放出去，引风机克服从锅炉到烟囱之间的所有阻力。

3.2 脱酸灰输储存及外排系统

布袋除尘器灰斗内的飞灰和脱酸反应塔下部的产物通过气力输送到灰仓中。

每台脱酸反应塔设置一套气力输灰，每套布袋除尘器设置两套气力输灰，一用一备。气力输灰系统考虑不发生堵塞，有足够的裕量，防止因为一条输灰系统的堵塞导致整个垃圾焚烧线的停运。脱酸塔及布袋除尘器底部的灰渣进入缓冲罐，然后通过气力方式输送到灰仓。灰仓中的灰通过飞灰散装机运到厂外专业厂家进行统一处理。

3.3 排空系统

浆液管道和浆液泵等，在停运时需要进行冲洗，在脱酸区设集水池，其冲洗水就近收集在集水池内。集水池内的浆液用泵送返至浆液罐再利用。

4 结语

随着城市生活垃圾的逐年增加，垃圾的无害化处理显得日益迫切。垃圾焚烧处理虽然投资高，但在无害化、减量化方面具有明显优势。然而垃圾在燃烧时，会产生有害的酸性气体及粉尘，旋转喷雾半干法是有效的烟气净化技术。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/128137.html>