

湿式烟气脱硫设备
半干式有害气体处理设备

A Global Leader in Air Pollution Control

- People & Technology keeping our planet sustainable...



湿式烟气脱硫设备

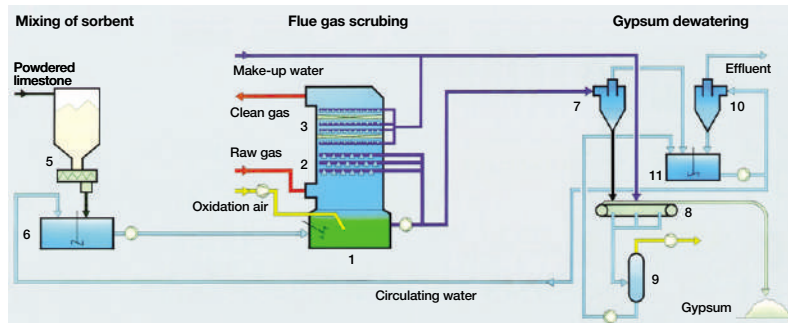
1 湿式石灰石-石膏脱硫工程 Wet Limestone-Gypsum Process

燃烧工程中排出的硫氧化物毒性很强, 是引起酸雨的有害物质, 在燃烧含硫的煤或油的设备中产生。

湿式石灰石-石膏脱硫工程是利用湿式吸收塔脱除烟气中硫氧化物的设备。脱硫剂采用石灰石或熟石灰, 脱硫剂与硫氧化物反应后生成石膏副产品; 石膏做成石膏板或作为水泥的原料, 可以重新利用。

SO₂吸收反应是通过喷射到吸收塔内的石灰石浆液来进行, 反应副产物在反应池内转化成具有商业价值的石膏。通过石灰石浆液的供给量调节反应池内的pH值, 由此可以连续生产高纯度的石膏。

从反应池中排出的浆液状态的石膏要经过脱水工程; 第一次通过旋流器后被浓缩, 第二次通过真空皮带脱水机后除去90%以上水份。一般使用真空皮带脱水剂进行石膏浆液的脱水, 也有利用离心分离机的情况。



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Absorber sump | 7. Gypsum slurry Hydrocyclone station |
| 2. Absorption zone | 8. Vacuum belt filter |
| 3. Demister | 9. Vacuum pump |
| 4. Oxidation air blower | 10. Waste water Hydrocyclone station |
| 5. Sorbent silo | 11. Circulating water tank |
| 6. Tank for freshly prepared scrubbing suspension | |

特点

- 脱除效率高
- 较低的吸收剂量/电耗
- 可靠性和有效性较高
- 生成稳定的副产品(商业用石膏)

工程业绩

- 韩国唐津火电厂1~4号机组 500MW×4 (1995年)
- 韩国清州地区供暖 (2000年)
- 韩国三千浦火电厂1~4号机组 560MW×4 (2002年)
- 韩国河东火电厂7~8号机组 500MW×2 (2006年)



• 清州地区供暖

• 唐津火电厂



• 三千浦火电厂

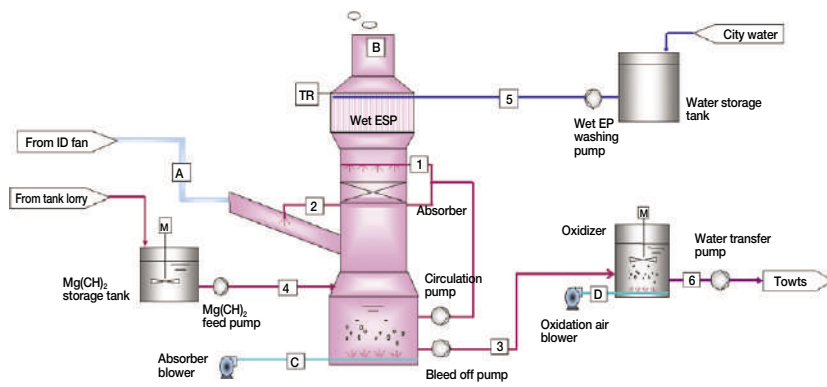
• 河东火电厂

2 镁/钠法湿式 脱硫工程

以 $Mg(OH)_2/NaOH$ 为脱硫剂的脱硫工程是把从锅炉中流入的烟气与氢氧化镁/氢氧化钠溶液循环进行气-液接触来去除烟气中的 SO_2 。

通过增加吸收剂的pH浓度和 SO_3^{2-} 浓度提高 SO_2 脱除率,但是pH浓度越高 $MgSO_3$ 溶解度急剧下降会产生 $MgSO_3$ 的沉淀。为了防止由 $MgSO_3$ 沉淀引起堵塞,并且达到最佳脱硫效率,调节吸收剂的pH浓度和 SO_3^{2-} 浓度是非常重要的;而最佳pH浓度和 SO_3^{2-} 浓度则取决于吸收塔中排出的 SO_2 浓度。

一般来说吸收剂pH浓度在6.0~6.5左右, SO_3^{2-} 离子浓度在0.1 mol/L以下的条件下运行,吸收剂的 SO_3^{2-} 浓度通过调节氧化空气量来控制。



镁法湿式脱硫工程图



• 济州火力内燃设备

特点

- 运行及维修容易
- 结构简单并紧凑
- 经过了验证

工程业绩

- 韩国济州火力内燃设备1,2号机组 (2004年, 2009年)
- 泰国BLCP火电厂 (2005年)

3 利用碱性废水 的脱硫工程

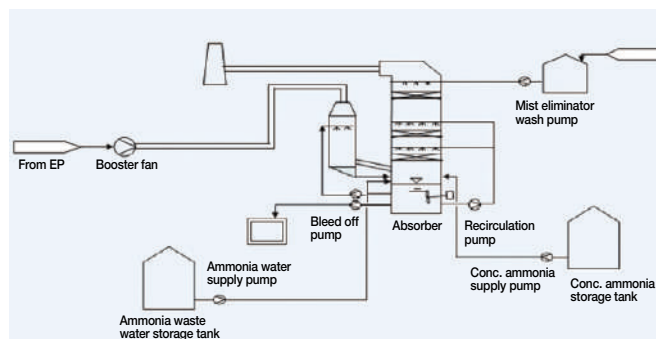
因为使用碱性废水,没有额外的药品费用;而且压力损失小能耗低。

特点

- 95%以上的高脱除率
- 节省脱硫剂和能耗

工程业绩

- 利用大邱燃色工业区热合并发电厂碱性废水 (2002年)



• 利用碱性废水的脱硫设备工程图



• 大邱燃色工业区热合并发电厂

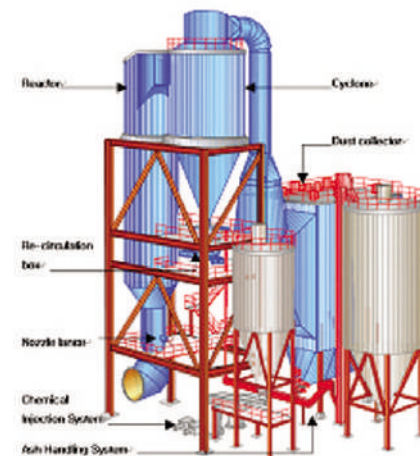
1 GSA技术 (流化床技术)

在GSA(烟气悬浮吸收系统)设备, 反应塔内部由烟气中的粉尘和再循环反应产物及附加注入的碱性药品相互混合、悬浮, 并与烟气接触发挥高脱硫效率。

反应塔内部的粉尘浓度比一般的反应塔多50 - 100倍, 以浆液或固态注入的碱性药品覆盖各自粒子表面; 这些粒子在反应塔内滞留期间与SO_x、HF、HCl等各种酸性污染物频繁接触并脱除它们。

这些粉尘经过下道工序旋风分离器中大部分被脱除掉, 再经过后端的ESP或者布袋除尘器完全清除, 只有洁净的烟气向大气排放。

在旋风分离器中吸附的反应产物及粉尘作为吸收介质再次被投入到反应塔内, 碱性试剂的循环利用节省了运行费用。与酸性气体监控系统相连接, 根据设定的排气量实现最小的运行费用。



• GSA的组成

特点

- 模块化设计灵活性高, 安装时间短
- 维护保修费用低
- 药品再利用, 节省运行费用
- 脱除效率高

工程业绩

- 中国重庆市玖龙造纸发电厂 (2008年)
- 美国德克萨斯台塑塑料发电厂 (2009年)



• 中国重庆 GSA-Bag Filter & ESP



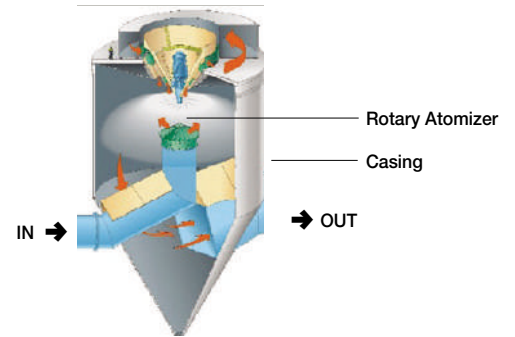
• Shildally(美国)



• Kara(丹麦)

2 旋转雾化系统

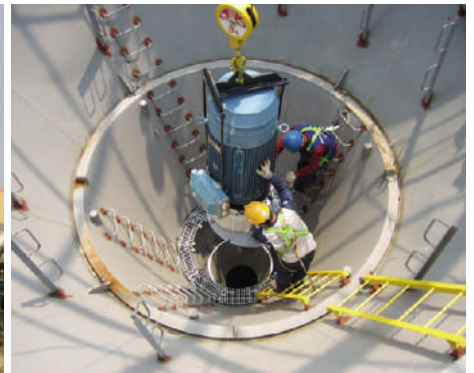
旋转雾化器是通过高速 (10,000~20,000RPM) 旋转, 把反应试剂和冷却水变成微小的液滴, 起到提高反应性能的作用; 而且高速旋转形成的圆形喷雾也会促进酸性气体(HCl、HF、SO₂)和反应试剂之间的接触。



• Rotary atomizer System



• 光阳镍铁厂设备全景



• 旋转雾化设备安装现场

特点

- 调整喷雾液滴的大小提高反应性, 节省药品的用量
- 设备体积小, 维护保修费用低

工程业绩

- 韩国POSCO SNNC公司光阳镍铁厂 (2007年)
- 韩国地区供暖工程高阳子公司 (2007年)

3 雾化喷淋干燥系统

在使用双流体喷嘴的半干式反应器的设计中最重要的是保持反应器内均匀的烟气流动, 并使喷雾的中和剂均匀地流入到烟气中。

反应器脱除效率的核心部件双流体喷嘴比单流体喷嘴喷雾状态更好, 喷雾液滴粒度大小均匀。

工程业绩

- 成林油化 (2003年)
- KC环境服务公司焚烧炉 (2001年)
- 九里焚烧炉 (1999年)
- 军浦焚烧炉 (1998年)



• KC环境服务公司焚烧炉



KC Cottrell Co.,Ltd.

Head Office

(11,12F DigitalCube) 34, Sangamsan-ro, Mapo-gu,
Seoul, 03909 Korea
TEL +82.2.320.6114
FAX +82.2.320.6100
www.kc-cottrell.com

Factory

253 Singi-ri, Seoun-myeon, Anseong-si, Gyeonggi-do,
456-853, Korea
TEL +82.31.674.9660
FAX +82.31.674.9670

KC Cottrell China Co.,Ltd.

(長春凱希環保有限責任公司)

130033 中國吉林省長春市東環城路9576號
TEL +86.431.8587.7500
FAX+86.431.8587.7522
www.cckc.com.cn

KC Cottrell Vietnam Co.,Ltd.

Floor 6, VINAFCO building, No. 36 Pham Hung street,
Tu Liem District, Ha Noi, Viet Nam
TEL +84.4.768.9904/5
FAX+84.4.768.9902

KC Cottrell Taiwan Co.,Ltd.

221 中華民國新北市汐止區新台五路一段77號14F-5 (遠東世界中心)
TEL +886.2.2698.8300
FAX+886.2.2698.8100
www.kctw.com.tw

KC Cottrell Co.,Ltd. Beijing Branch

(凱希株式會社北京辦事處)

100027 中國北京市東城區東直門外大街46號天恒大廈1002室
TEL +86.10.8460.8738/9
FAX+86.10.8460.8732



Lodge Cottrell Co.,Ltd.

21 George St, Birmingham, B3 1QQ, England
TEL +44.121.214.1300
FAX+44.121.200.2555
www.lodgecottrell.com

Lodge Cottrell Inc.

2319 Timberloch Place, Suite E, The Woodlands,
TX, 77380, USA
TEL +1.281.465.9498
FAX+1.281.465.9366
www.lodgecottrell.com

Lodge Cottrell India Pvt.Ltd.

7F Park Centra Tower-B, 32nd Milestone, NH8,
Sec.30, Gurgaon Haryana 122001, India
TEL +91.124.331.5278
FAX+91.124.331.5277