

免责声明：上海矿山破碎机网：<http://www.jawcrusher.biz>本着自由、分享的原则整理以下内容于互联网，若有侵权请联系我们删除！

上海矿山破碎机网提供沙石厂粉碎设备、石料生产线、矿石破碎线、制砂生产线、磨粉生产线、建筑垃圾回收等多项破碎筛分一条龙服务。

联系我们：您可以通过在线咨询与我们取得沟通！周一至周日全天竭诚为您服务。



更多相关设备问题，生产线配置，设备报价，设备参数等问题

可以[免费咨询](#)在线客服帮您解答 | 24小时免费客服在线

一分钟解决您的疑惑

[点击咨询](#)



### 东北花岗岩加工石灰石石膏法脱硫

石灰石 - 石膏系统中吸收塔的结垢问题：（结垢机理）石膏终产物超过了悬浮液的吸收极限，石膏就会以晶体的形式开始沉积，当相对饱和浓度达到一定值时，石膏晶体将在悬浮液中已有的石膏晶体表面进行生长，当饱和度达到更高值时，就会形成晶核，同时，晶体也会在其东北花岗岩加工石灰石石膏法脱硫各种物体表面上生长，导致吸收塔内壁结垢。）吸收液pH值的剧烈变化，低pH值时，亚硫酸盐溶解度急剧上升，硫酸盐溶解度略有下降，会有石膏在很短时间内大量产生并析出，产生硬垢。运行中控制石膏浆液密度在一合适的范围内（ $\sim \text{kg/m}^3$ ），将有利于FGD的有效经济运行）选择合理的pH值运行，一般PH在-为合适，尤其避免运行中pH值的急剧变化。）向吸收液中加入二水硫酸钙或亚硫酸钙晶种，以提供足够的沉积表面，使溶解盐优先沉积在表面，而减少向设备表面的沉积和增长。

镁离子的加入生成了溶解度大的 $\text{MgCO}_3$ ，增加了亚硫酸根离子的活度，降低了钙离子浓度，使系统在未饱和状态下运行，以防止结垢。脱硫系统的腐蚀与防腐：（腐蚀机理）烟气中的 $\text{SO}_2$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$ 等酸性气体在与液体接触时，生成相应的酸液，其 $\text{SO}_3$  -  $\text{Cl}$  -  $\text{SO}_4$  - 对金属有很强的腐蚀性，对防腐内衬亦有很强的扩散渗透破坏作用。）结晶腐蚀，溶液中的硫酸盐和亚硫酸盐随溶液渗入防腐内衬及其毛细孔内，当系统停运后，吸收塔内逐渐变干，溶液中的硫酸盐和亚硫酸盐析出并结晶，随后体积发生膨胀，使防腐内衬产生应力，尤其是带结晶水的盐在干湿

交替作用下，体积膨胀高达几十倍，应力更大，导致严重的剥离损坏。由于温度的上升，降低了内衬材料的耐腐蚀性和抗渗透性，加速了内衬老化，由于防腐内衬施工过程中存在如气泡裂纹等缺陷，受热应力作用迅速发展，介质渗透进去后又起到了加速作用。

### 脱硫石灰石

）由于吸收塔一般现场制作，必须在吸收塔制作过程中保证焊口满焊，焊缝光滑平整无缺陷，内支撑件及框架不能用角钢槽钢工字钢，应用圆钢方钢为主，外接管不能用焊接，要用法兰连接。

玻璃钢当温度低于 时，能安全的运行，超过 ，玻璃钢材质就不适合，所以采用玻璃钢必须有可靠措施控制入口烟温和塔内温度。采用耐腐蚀合金材料造价昂贵，国外尤其是美国应用较多，不太适合中国国情，其主要材料有高硅铸铁，超低碳钢如L和L，或者是镍基合金。对于动态设备防腐耐磨，主要采用铸铁 + 橡胶衬里，或碳钢 + 橡胶衬里，或直接用不锈钢制作，对于GGH和BUF等大型设备，除了选用合适的材料外，其合理的工艺流程和布置位置，布置方式显得更加重要。塔内采用橡胶，其衬胶要求如下：· 吸收塔底部至m高的区域至少衬  $\times \text{mm}$  丁基合成橡胶；· 吸收喷淋区域至少衬  $\times \text{mm}$  丁基合成橡胶；· 除雾器下方的吸收塔壁至少衬  $\times \text{mm}$  丁基合成橡胶；塔内如果采用衬鳞片，则鳞片树脂的平均厚度至少为.8mm。吸收塔入口段烟道由合金钢板或复合钢板制作，长度应超出干湿界面处mm没有进行内衬防腐处理而又与浆液或烟气冷凝液相接触的的金属设备，应由耐酸腐蚀不锈钢/合金钢制作。系统设计运行中的几个重要参数：吸收液的pH值从二氧化硫的吸收来讲，高的pH值有利于二氧化硫的吸收，pH值 = 时，二氧化硫吸收效果最佳，但此时，亚硫酸钙的氧化和石灰石的溶解受到严重抑制，产品中出现大量难以脱水的亚硫酸钙，石灰石颗粒，石灰石的利用率下降，运行成本提高，石膏综合利用难以实现，并且易发生结垢，堵塞现象。而低的pH值有利于亚硫酸钙的氧化，石灰石溶解度增加，按一定比例鼓入空气，亚硫酸钙几乎可以全部得到就地氧化，石灰石的利用率也有提高，原料成本降低，石膏的品质得到保证。

但低的pH值使二氧化硫的吸收受到抑制，脱硫效率大大降低，当pH = 时，二氧化硫的吸收几乎无法进行，且吸收液呈酸性，对设备也有腐蚀。

· 液气比 (ca\ s) 液气比也是设计中的一个重要参数，东北花岗岩加工石灰石石膏法脱硫在数字上就是石灰石 - 石膏法脱硫系统操作线的斜率。

东北花岗岩加工石灰石石膏法脱硫决定了石灰石的耗量，由于石灰石 - 石膏法中二氧化硫的吸收过程是气膜控

制过程，相应的，液气比的增大，代表了气液接触的机率增加，脱硫率相应增大。此时，由于液气比的提高而带来的问题却显得突出，出口烟气的雾沫夹带增加，给后续设备和烟道带来玷污和腐蚀；循环液量的增大带来的系统设计功率及运行电耗的增加，运行成本提高较快，所以，在保证一定的脱硫率的前提下，可以尽量采用较小的液气比。选择合理的吸收塔，提高烟气流速，有利于提高系统传质速率，减少传质阻力，在优化脱硫效率的同时，东北花岗岩加工石灰石石膏法脱硫还能降低投资成本，降低运行成本。·石灰石粒度参与反应的石灰石颗粒越细，在一定的质量下，其表面积越大，反应越充分，吸收速率越快，石灰石的利用率越高，但在使用同样的研磨系统前提下，石灰石出料粒度越细，研磨系统消耗的功率及电耗越大。

首先，由于 $\text{SO}_2$ 在吸收塔中很快与碱性物发生反应，生成硫酸钙和氯化钙，由于硫酸钙几乎不溶于水， $\text{SO}_4^{2-}$ 浓度非常小，可以忽略不计，相比之下，氯化钙极易溶于水所以 $\text{Cl}^-$ 的浓度相对较大，其腐蚀影响就比 $\text{SO}_4^{2-}$ 大得多，如果 $\text{Cl}^-$ 没有被及时排除，降低浓度，将造成很大的腐蚀破坏。 $\text{Cl}^-$ 在脱硫系统中是引起金属腐蚀和应力腐蚀的重要原因，当 $\text{Cl}^-$ 含量超过 $\times$ 时，不锈钢已不能正常使用，需要用氯丁橡胶，玻璃鳞片做内衬。其次，氯离子东北花岗岩加工石灰石石膏法脱硫还能抑制吸收塔内的化学反应，改变pH值，降低 $\text{SO}_2$ 去除率；消耗石灰石等吸收剂；氯化物又抑制吸收剂的溶解；由于抑制了石灰石的溶解，使石膏中的石灰石含量增加，而工业要求较高品质的石膏中石灰石含量不超过%。 $\text{Cl}^-$ 含量增加严重降低石膏品质，因为工业上对石膏中的 $\text{Cl}^-$ 含量有严格的要求， $\text{Cl}^-$ 超标使石膏板不能成型，综合利用困难。氯化物的增加，使吸收液中不参加反应的惰性物质增加，浆液的利用率下降，要达到预想的脱硫率，就得增加溶液和溶质，这就使得循环系统电耗增加。综而言之，氯在系统中主要以氯化钙形式存在，去除困难，影响脱硫效率，后续处理工艺复杂，设计工艺中必须充分考虑其影响。

烟尘含量烟气中的飞灰在一定程度上阻碍了 $\text{SO}_2$ 与脱硫剂的接触，降低了石灰石中 $\text{Ca}^{2+}$ 的溶解速率，同时飞灰中不断溶出的一些重金属如 $\text{Hg}$ 、 $\text{Mg}$ 、 $\text{Cd}$ 、 $\text{Zn}$ 等离子会抑制 $\text{Ca}^{2+}$ 与 $\text{HSO}_3^-$ 的反应。实践试验证明，如果烟气中粉尘含量持续超过 $\text{mg}/\text{m}^3$ （干），则将使脱硫率下降%~%，并且石膏中 $\text{CaSO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的含量降低，白度减少，影响了品质。

保持吸收塔浆液pH在.~.之间，可使FGD保持较好的脱硫效果和石膏品质，pH太高不利于 $\text{Ca}^{2+}$ 的析出和石灰石的充分利用，pH过低则影响 $\text{SO}_2$ 的吸收。

吸收塔浆液密度过高会降低脱硫率，过低时脱硫剂的利用不彻底，保持浆液密度在 $\sim \text{kg}/\text{m}^3$ 之间，可获得较好的脱硫效果。

关键词：湿法脱硫；技术问题石灰石-石膏系统中吸收塔的结垢问题（结垢机理）石膏终产物超过了悬浮液的吸收极限，石膏就会以晶体的形式开始沉积，当相对饱和浓度达到一定值时，石膏晶体将在悬浮液中已有的石

膏晶体表面进行生长，当饱和度达到更高值时，就会形成晶核，同时，晶体也会在其东北花岗岩加工石灰石石膏法脱硫各种物体表面上生长，导致吸收塔内壁结垢。

原文地址：<http://jawcrusher.biz/psj/njgLdongBeiXevnu.html>