

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联系！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**



### 山东边角料采用循环流化床炉内脱硫设备企业

为此，电子发烧友特举办智能工业创新应用论坛，与业内专家共同探讨工业时代背景下的智能工厂各方面的创新技术应用。立报名>>年月日深圳“华强北华强集团号楼楼G经过一年的快速发展产品价格将会更加平民化，年我们将跑步进入真正的移动宽带时代。至年年底，中国的G用户将达到或超过亿户，G终端通话平板智能移动终端市场将会再一次引爆。国内企业“中华酷联”强力上冲，多卡多模价格战八核6位大屏，各种手段频出，如何在G风潮中把握发展机遇？智能终端的发展形态有何革新？平板电脑如何应对大屏智能手机的挤压？车载终端可穿戴设备如何搭乘G东风？答案尽在本届论坛。立报名>>导读循环流化床锅炉炉内脱硫系统存在问题及优化脱硫方案通过对大中小型循环流化床锅炉的脱硫石灰石输送系统设计及运行情况分关键词：锅炉循环流化床锅炉炉内脱硫系统存在问题及优化脱硫方案通过对大中小型循环流化床锅炉的脱硫石灰石输送系统设计及运行情况分析，提出循环流化床锅炉实际脱硫过程中存在的诸多问题及技术因素和经济因素，指出了循环流化床锅炉烟气可以达标排放的更可靠更实用更经济的优化脱硫方案。关键词循环流化床锅炉脱硫固化剂优化脱硫前言循环流化床锅炉具有效率高燃料适应性广负荷调节灵活环保性能好等优点，近年来发展非常迅速，技术日趋成熟。随着我国对环保要求越来越高，环保电价政策的出台，国内一些拥有循环流化床锅炉的电厂正在抓紧改造或新加脱硫装置。近几年，一些采用循环流化床锅炉的电厂山东边角料采用循环流化床炉内脱硫设备企业还是

被环保部门坚决要求进行锅炉尾部烟气脱硫，主要原因就是CFB锅炉炉内脱硫的效率令人怀疑。

传统的粗糟的炉内脱硫系统设计及设备制造使脱硫效率低下，同时脱硫固化剂的消耗量却非常可观，使采用廉价的石灰石脱硫也使发电成本显著增加。更可靠更实用更经济的CFB锅炉炉内脱硫系统优化设计方案的重点是强化系统防堵设计合理布置炉膛接口选择合适脱硫固化剂，能够保证循环流化床锅炉烟气脱硫效率%以上，烟气能够达标排放，灰渣能够综合利用。

循环流化床锅炉炉内烟气脱硫特点循环流化床（CFB）锅炉炉内稳定的 左右的温度场使其本身具有了炉内烟气脱硫条件，炉外的脱硫装置实际上就是石灰石的制粉存储及输送系统，并科学经济实用地选择脱硫固化剂。一般电厂大多是外购满足要求的石灰石粉，由密封罐车运至电厂内，通过设置于密封罐车上的气力卸料系统将石灰石粉卸至石灰石粉储仓。石灰石粒度大时其反应表面小，使钙的利用率降低；石灰石粒径过细，则因现在常用的旋风分离器只能分离出大于mm的颗粒，小于mm的颗粒不能再返回炉膛而降低了利用率（山东边角料采用循环流化床炉内脱硫设备企业还会影响到灰的综合利用）。循环流化床锅炉与其分离和返料系统组成外循环回路保证了细颗粒（~ mm的CaCO<sub>3</sub>CaO<sub>2</sub>CaSO<sub>4</sub>等）随炉灰一起的不断循环，这样SO<sub>2</sub>易扩散到脱硫剂核心，其反应面积增大，从而提高了循环流化床锅炉中石灰石的利用率。

~ mm粒径的颗粒则在循环流化床锅炉内进行内循环，被上升气流携带上升一定高度后沿炉膛四面墙贴壁流下又落入流化床。也可以因地制宜地选择石灰氧化锌电石渣等作为脱硫固化剂，不同的脱硫固化剂产生的硫酸盐性能有所不同，影响到灰渣的综合利用性能。石灰石粉特性：研磨后石灰石粉颗粒棱角,硬度高；石灰石粉对压缩空气分子的亲和力差，逸气性强；粒度分布差别较大(um-mm)；堆积密度较大(t/m左右)；吸水性高，粘度大；；对输送管道的磨损较大；气力输送的悬浮速度梯度较大，流态化性能差，气力输送的状态极不稳定（属于难输送物料）；石灰石粉颗粒容易沉积；吸潮板结，造成堵管。

### 炉内脱硫

石灰石系统投运后出现的主要问题：采用压缩空气输粉时，压缩空气中带水，使石灰石受潮结块；送粉管道细长，中途弯头部位易堵；投入石灰石后，床温会下降床压迅速上涨；冷渣器排渣量增大。

电厂各种石灰石粉存储及输送系统的特点及存在问题.1两级料仓石灰石输送系统.1.1两级料仓石灰石输送系统为

早期循环流化床锅炉采用的经实践证明大多不太成熟的常规方案，国内电厂安装的较多。前置段输送采用空压机做为输送用气动力源进行定容间断输送；后置段输送采用石灰石（罗茨）风机做为输送用气动力源进行可定量调整连续输送。（）两级料仓石灰石输送干式喷钙炉内烟气脱硫系统主要是由储料仓正压栓流式气力输送系统炉前仓喷吹系统电气控制系统等组成。（）储料仓一般布置在零米层，可储存一台炉三天的用量，下部设有流化装置以防止石灰石粉结块，顶部设有除尘器及压力真空释放阀。（）输送系统是以空压机作为动力源，采用高密度的低压栓流式输送，将物料从发送器以灰栓形式由管道输送至炉前仓。（）喷吹系统是以罗茨风机作为动力源将石灰石粉吹入炉膛，由罗茨风机管路弯头喷射器混合器螺旋给料机叶轮式旋转给料阀及插板门等组成。

防止炉前石灰石粉输送系统堵塞采用技术措施（）用电加热器（根据气候特点选用）：将石灰石风机送出的风加热到一定温度，使输送管路中的物料顺畅流动。

在电厂实际运行中，发现存在以下问题：（）向炉膛输粉的给料量无法保证均匀连续：石灰石粉的粒度湿度等特性极易随环境因素变化，石灰石从中间仓进入螺旋给料机时是不均匀不连续的。螺旋给粉设备一般较易磨损，带来的后果是：关闭不严，泄漏严重；当通往炉膛的石灰石管路不畅时，石灰石风机风有可能倒灌到炉前石灰石仓，导致给料困难。

（）石灰石粉较细且极易吸潮，因而石灰石料仓容易结块堵塞，造成石灰石粉下料不畅；（）旋转给料阀易磨损；（）间断输送，易在管道中产生细粉的沉积；（）使用炉前中间仓当做两相流中继输送间的连接和缓冲，系统处理量过大，而且系统较为复杂，所需设备管道较多，故障点也多；（）整个系统消耗功率大；（）需设炉前中间仓（在电厂煤仓间1-0m标高之间），土建投资大；（）初期投资大运行成本高。单级料仓连续石灰石输送系统外购满足要求的石灰石粉（粒径小于mm），由密封罐车运至电厂内，通过设置于密封罐车上的气力卸料系统将石灰石粉卸至石灰石粉储仓。采用连续运行方式，每套输送系统正常出力不小于一台锅炉燃用设计煤种BMCR时炉内脱硫所需石灰石粉量的%。单级料仓循环流化床锅炉石灰石输送系统按喷射给料机的标高不同分为米层发送单级料仓石灰石输送系统和约米层发送单级料仓石灰石输送系统，按输送动力气源分为压缩空气6-8KPa高压风（又分为单独罗茨风机或利用锅炉高压流化风机）热一次风等系统。

系统特点：系统由螺旋计量给料装置自控旋转给料阀压力式喷射给料装置鼓风送风装置以及管道分配器等组成。采用针对循环流化床锅炉脱硫专门研制的注料泵（或喷射泵），该设备安装在位于锅炉房（附近）外侧的石灰石粉库下，可根据锅炉的运行工况，通过变频电机实现无级调速控制，将石灰石粉定量连续均匀地一次送入锅炉炉膛。可以根据用户循环流化床锅炉的具体情况和系统设计特点，如各个风（一次二次高压流化播煤等风）的压力流量各风与炉膛接口的标高数量等进行优化设计，定出最佳方案，给用户提供更可靠更实用更经济的石灰石（脱硫固化剂）粉存储及输送系统和脱硫优化方案。由于石灰石粉比较细且易受潮结块，所以要求粉

仓严密；又由于粉仓严密，当粉仓静压低给粉机静压高时，石灰石粉会倒灌，所以粉仓的设计按用热风维持正压运行。输送动力气源的优化选择方案输送动力气源可以选择：压缩空气单独罗茨风机-KPa高压风利用CFB锅炉高压流化风利用CFB锅炉热一次风。

在输送动力气源的选择上首先要尽量利用电厂现有的资源，看看电厂CFB锅炉的哪些风富裕量比较大，然后合理选择。

发送料装置标高的优化选择方案单级料仓脱硫固化剂输送系统按喷射给料机的标高不同分为米层发送单级料仓脱硫固化剂输送系统和米层发送单级料仓脱硫固化剂输送系统。在米层设置发送脱硫固化剂装置使粉仓的高度提升，需同时采用无中间仓的发送系统才能降低这个高度，然后便于利用CFB锅炉高压流化风或热一次风作为输送动力气源，总体上避免系统复杂化，降低工程造价。

发送料装置的优化选择方案发送料装置目前有多种形式：仓泵喷射器三通式混合器强力喷射泵料封泵仓螺体等。中间收料给料小仓的优化选择方案按有无中间仓来划分发送料系统则有三中：具有一个中间仓的发送料系统具有两个中间仓（收料给料仓）的发送系统没有中间仓的发送系统。究竟哪一种更可靠更实用，这与发送料装置的选型仓料干燥方式及输送动力气源的优化选择有关，需综合考虑，才能确定出一种更可靠更经济实用的方案。没有中间仓的发送系统当然是最简单的系统，但要在最可靠性上充分考虑采取有效措施，主要是合理解决仓料干燥方式和料仓的背压问题。

石灰石粉与锅炉接口的优化选择方案脱硫固化剂与锅炉的接口脱硫固化剂气固两相流喷入CFB锅炉的位置，这对脱硫效果也有一定影响。国内CFB锅炉脱硫固化剂与锅炉的接口方式主要有：在炉墙下部上专门开孔在回料斜腿上部开孔喷入循环灰内部在上下二次风管弯头处接口喷向二次风口在落煤管处充当播煤风随煤喷入炉膛。不同制造厂的不同容量的CFB锅炉上述各个接口的标高都不仅相同，到底哪个接口方式才能最有效地提高脱硫效果，不能一概而论。总之要使脱硫固化剂同时从不同标高进入CFB锅炉炉堂，使脱硫固化剂粉弥漫在整个炉堂空间最充分地煅烧和与SO<sub>2</sub>接触反应。

本文根据近几年从事火电厂环评工作经验和通过收集国内一些CFB锅炉SO<sub>2</sub>排放资料，对CFB锅炉的脱硫技术原理影响炉内脱硫的主要因素进行了分析，并通过炉内改造工程实例说明了炉内脱硫的高效可达性。前言循环流化床锅炉是近年来发展较快又得到广泛应用的清洁燃烧技术，具有高脱硫率和低氮氧化物排放的特点。其脱硫原理是通过把固硫剂(石灰石)和煤按一定比例由锅炉炉膛侧墙直接送入燃烧室，在燃烧过程中脱除SO<sub>2</sub>，实现低SO<sub>2</sub>排放。为了解国内CFB锅炉污染物SO<sub>2</sub>的脱除效率，本文收集了国内一些CFB锅炉污染物SO<sub>2</sub>排放浓度和脱硫效率的监测资料，见表。从表中可以看出，根据电厂建设时段污染物排放要求，部分电厂实测SO<sub>2</sub>满足了机组排放时段

的排放限值要求，部分电厂超标;就脱硫效率而言，MW大机组由于引进国外先进技术，整体装备较为规范，SO<sub>2</sub>实测脱硫效率可达到或超出设计值要求，而小机组的电厂由于装备差，配套设施不完善，锅炉实测脱硫效率则远低于设计脱硫效率要求，导致SO<sub>2</sub>排放量超出总量控制要求。CFB锅炉的脱硫机理CFB锅炉炉内脱硫方式是在流化床床层内加入石灰石(CaCO<sub>3</sub>)或白云石(CaCO<sub>3</sub>·MgCO<sub>3</sub>)，投入炉内的石灰石在~ 左右条件下煅烧发生分解反应生成CaO和CO<sub>2</sub>，然后氧化钙SO<sub>2</sub>和氧气经过一系列化学反应最终生成硫酸钙，达到脱硫目的。主要因素有脱硫剂特性及粒度床层温度和钙硫比，此外山东边角料采用循环流化床炉内脱硫设备企业还有物料流化速度循环倍率以及煤种石灰石输送系统等。

原文地址：<http://jawcrusher.biz/psj/JYQLShanDongz8yKT.html>