

脱硫脱硝活性炭成型工艺条件探讨

郭慧敏 (大同煤业金鼎活性炭有限公司, 山西 大同 037000)

摘要: 本文主要分析脱硫脱硝活性炭成型的工艺条件, 在这个过程中主要介绍了脱硫脱硝工艺流程的工艺原理、浸渍原理和脱销原理, 脱硫脱硝活性炭的运用能实现降低粉尘污染的目的, 为了保证脱硫脱硝活性炭运用的有效性, 必须保证脱硫脱硝活性炭的强度、颗粒大小以及可以重复利用。

关键词: 脱硫脱硝活性炭; 成型; 工艺条件

脱硫脱硝活性炭又名活性焦, 属于煤质颗粒活性炭的一种, 其主要被运用于火电厂、大型火炉等尾气的处理过程中, 其主要具备脱汞和降低粉尘污染的功能和作用, 同时能实现针对二氧化硫的进化工作, 因此脱硫脱硝活性炭有着广泛的运用范围, 在运用的过程中要注重不断优化其性能。

1 活性炭脱硫脱硝原理

1.1 工艺原理

脱硫脱硝活性炭属于煤质颗粒活性炭的一种, 其具有较强的吸附能力, 能够吸收电厂、钢铁厂等生产过程中排放的尾气, 以此来达到降低尾气污染的目的。除了去除硫化物的功能, 运用脱硫脱硝活性炭还能起到吸收汞、砷等有害物质的目的, 相较于破碎压块炭, 脱硫脱硝活性炭有着更好的吸附性能、耐压性和耐磨性。

活性炭脱硫脱硝的工艺为, 首先将含氮氧化物、含硫氧化物通过除尘与水间接换热冷却, 之后将其送入吸附塔中, 在这个过程中需要运用到风机, 活性炭在吸附塔之内会随着移动床进行下移运动, 在下移的过程中运用提升机能完成添加新活性炭的目的, 之后将活性炭放入酸储槽, 在这个过程中需要运用到浓缩器。

活性炭脱硫脱硝的工艺原理如下: 首先需要选择细中孔、微孔的活性炭进行预热, 在这个过程中要注重将温度保持在 40°C - 45°C , 之后将其与含盐泥少、含铁低的离子膜碱进行均匀混合并浸泡, 浸泡之后将其去除并在特定温度的热空气中进行烘干, 将其氧化到一定程度之后再进行降温处理, 之后用水覆盖碳孔表层, 经过筛选、冷却一系列工序之后得到脱硫脱硝浸渍活性炭。

1.2 浸渍原理

上述主要分析将活性炭经过预热、浸泡、烘干、降温、筛选和冷却等一系列工序之后会得到脱硫脱硝浸渍活性炭, 经过初步浸渍处理之后活性炭的性能会发生变化, 这时的活性炭不仅具备基本的吸附能力, 其表面的碱度也会提高。

1.3 主要特点

在进行浸渍处理的过程中要注重选择表面布满细中孔和微孔的活性炭, 以此来为试验提供充足的反应场景供其进行脱硫脱硝。在这个过程中会运用到去离子水的喷雾技术来增加碳的湿度, 主要目的在于增加碳的硫容。浸渍液采用高纯度离子膜经氢氧化物进行活性炭浸渍, 能

够有效增加活性炭表面的碱度, 以此来达到酸碱中和的目的。活性炭在脱硫阶段会产生硝酸盐、可溶性硫酸盐, 其中硫酸盐可以在经过水洗之后进行再生。氧化、烘干技术有着独特的工艺, 在这个过程中将经过浸渍的活性炭进行氧化和烘干, 之后直接加入氧化性物质。

2 脱硫脱硝活性炭成型工艺条件

上述主要提到了活性炭脱硫脱硝的具体工艺原理, 下面介绍在成型的过程中影响脱硫脱硝活性炭成型的因素。

2.1 原料对活性炭的影响

首先是原料对于活性炭的影响。原料的差异主要通过生产出来产品的指标来显示。在生产的过程中需要立足于客户的具体需求来调整原煤的品种和配比等等。单一煤种在一定条件下都无法满足生产的需求, 因此在实际生产的过程中需要通过配煤来达到生产的需求。在分析原料对于活性炭影响的实验中主要运用焦煤、煤粉配煤和高温煤焦油作为黏结剂。保证焦煤和焦粉配比的合理性与科学性能够保证脱硫脱硝活性炭的质量, 在生产的过程中不同的配比会影响到活性炭的指标, 在实际生产的过程中确定配比需要参考订单的具体需求。

2.2 焦煤黏结指数对原料配比的影响

通过分析可知如果原料的黏结指数较高, 在煤焦碳化期间形成的胶质体会对物料起到黏结作用, 从而使得焦油配入量不断减小, 以此来实现节约成本的目的。但是在实际生产的过程中不能将焦渣性高的主焦作为生产原料, 主要原因在于如果被运用于生产的焦油配入量较少, 通过碾压造粒机无法保证物料成型。为了保证焦煤可以满足脱硫脱硝活性炭的成型条件, 需要降低其黏结指数, 在这种情况下虽然会使用到更多的焦油, 但是可以有效提高脱硫脱硝活性炭的成型率, 而且在成型的过程中可以保证其质量, 避免出现结焦的现象。

2.3 压条机温度对质量的影响

压条机的温度会影响到脱硫脱硝活性炭的质量, 在混捏的过程中物料经过冷却很容易出现压力不足的问题, 从而影响到其成型, 因此在实际生产的过程中为了保证活性炭可以成型, 需要提前对四柱液压机进行预热, 在生产的过程中还需要进行设备的保温工作, 以此来保证生产过程中水、煤粉等物质可以均匀分散、浸润, 以此来保证生产出碳条的光滑程度和强度。

2.4 造粒机温度对成型的影响

捏合过程中需要做好严格把控温度,此外在造粒成型的过程中也需要做好温度的控制工作,主要原因在于捏合的过程中物料会发生冷却,从而导致压力下降,因此在造粒成型之前首先要对相关设备进行保温和预热处理,以此来提高成型过程的效率和质量,同时保证生产出的产品更加光滑且坚硬。

2.5 后氧化对产品性能的影响

在成型的过程中还需要考虑到各种因素对产品性能的影响。其中,经过后氧化能够有效提高活性炭的脱硝性能,但是与此同时其脱硫性能会下降,这要求在实际生产的过程中要明确对活性炭产品性能的实际需求。

3 脱硫脱硝活性炭的制备实验

3.1 脱硫脱硝活性炭制备主要原料

配置脱硫脱硝活性炭需要运用到原料主要为焦煤、弱粘煤和无烟煤等等,在配置的过程中会运用到粘合剂,煤焦油往往作为粘合剂被运用于加工过程中,在实际生产的过程中会要求沥青的质量分数,其主要指标为45%~55%。

3.2 制备工艺

脱硫脱硝活性炭投产之后需要保证它能够被循环使用,因此生产过程中对活性炭的质量要求较高,要求活性炭大颗粒、高强度。因此在生产的过程中一般选择运用柱状活性炭,其模孔直径为10mm左右。在生产的过程中要注重强化活性炭的脱硝性能,为了实现这一目的,在完成脱硫脱硝活化工作之后还需要增加氧化工艺,通过氧化推动其向氮氧化物的转变。近几年我国规定了炼焦用煤的具体分类方法,通过规定其分类方法能有效提高煤炭资源运用的效率和质量。分类标准中主要包含了褐煤、焦煤和无烟煤三种。首先是褐煤,在三种类型的煤中褐煤的煤化程度最低,其主要特点在于水分高、比重小且有较强的挥发性和化学反应,而且发热量较低,整体呈现出较差的稳定性。其次是焦煤,其挥发性和粘性介于褐煤和无烟煤之间,经过加热会形成较为稳定的胶质体,在生产的过程中可以单独被用来炼焦。最后是无烟煤,这是煤化程度最高的煤炭资源,其主要优势在于硬度高、挥发程度低,因此其投产之后可以被用作民用燃料或者动力。此外烟煤也是使用范围较广的煤炭资源,其主要优势在于有较强的燃烧性,且煤质信息优良,而且硫、磷含量较低。

3.3 脱硫脱硝活性炭的工艺流程

脱硫脱硝活性炭的具体工艺流程如下:首先需要将一定比例的焦煤、焦粉混合并磨粉,之后按照比例配合焦油和水,进入捏合过程后需要将其放入捏合机进行混合搅拌,搅拌均匀之后将其放入平模碾压造粒机中进行压条操作,经过压条之后质量合格的炭条可以进行炭化,在脱硫脱硝活性炭投产之前需要进行相应的实验,通过试验明确原煤的配比以及需要的捏合温度、压条压

力、炭活化时间等等,以此来保证脱硫脱硝活性炭成型之后的性能。

脱硫脱硝活性炭的主要工艺程序有五个:备煤和磨粉、成型、炭化、活化和冷却包装。

首先是备煤和磨粉。备煤过程中需要完成原煤的输送工作,在这个过程中需要明确脱硫脱硝活性炭的主要原料,即焦煤和焦粉的混合物,将两者经过干燥处理之后按照一定比例进行混合,通过皮带运输机和提升机将原煤输送到配煤仓进行储存。其次是成型工序,活性炭成型需要在焦煤、焦粉的基础上加入一定的焦油和水,以此来提高活性炭的粘结性,在这个过程中需要将煤粉和焦油进行搅拌,充分搅拌均匀之后进入捏合程序,使粉末成为膏状之后进行碾压,成型之后的活性炭需要进行干燥处理,并通过皮带将其运输到炭化区域。炭化的主要目的在于强化活性炭的性能,主要内容为加强活性炭的空隙结果,同时能有效加强活性炭的强度。在这个过程中需要运用到外热式炭化炉,炭化过程主要包含三大阶段:干燥、预炭化和炭化,在这个过程中可以挥发掉挥发份,并将其通过管道引出到焚烧炉内进行焚烧。活化工序是脱硫脱硝活性炭成型的最后一道工序,活化的目的在于清理炭化过程中生产的残留物,以此来增大活性炭的孔隙或者生成新的孔隙,实现对活性炭孔隙结构的优化。成型之后的产品需要进行冷却包装,其中主要通过滚筒冷却器完成降温处理,之后将其运输到包装车间完成包装工作。

4 脱硫脱硝活性炭的工程应用

现阶段活性焦干法脱硫技术被广泛运用于生产过程中,其主要优势在于保证脱硫的同时还可以有效去除烟气中的其他污染物,在这个过程中主要运用到活性炭的吸附特性,这种技术的优势在于较为先进,这也成为了脱硫脱硝的主要发展方向。通过制备脱硫脱硝活性炭能有效提高煤炭资源利用的效率和质量,同时能有效降低煤炭使用过程中造成的环境污染。

5 小结

本文主要介绍了活性炭脱硫脱硝原理,其中主要包含工艺、浸渍等原理,在此基础上分析了活性炭脱硫脱硝的主要特点,同时分析了脱硫脱硝活性炭成型的工艺条件,其中主要包含在成型过程中影响其效果和质量的主要因素,在此基础上提出相应的优化策略,以此来提高脱硫脱硝活性炭成型的效率和质量。

参考文献:

- [1] 曹丽娟. 脱硫脱硝活性炭的制备及工程运用 [J]. 中国化工贸易, 2019, 11(1).
- [2] 杨晓卿. 脱硫脱硝活性炭成型的化工工艺条件 [J]. 中国化工贸易, 2020, 12(4).
- [3] 韩矿, 曹纪刚, 向海飞, 等. 活性炭脱硫脱硝技术在安钢焦化厂的应用 [J]. 河南化工, 2020, 37(3).