

# 电厂烟气脱硫吸收塔浆液氯离子浓度异常分析及调控措施

张思明

内蒙古蒙东能源有限公司 内蒙古 呼伦贝尔 021000

**摘要:** 文章主要是分析了氯离子的来源,在此基础上讲解了烟气脱硫吸收塔浆液氯离子浓度异常原因,最后提出了可行性的解决措施,望可以为有关人员提供到一定的参考和帮助。

**关键词:** 脱硫吸收塔; 氯离子; 含量; 原因

## 一、前言

脱硫吸收塔是火力发电系统中重要的组成部分,其不仅会影响到发电系统的运行,且会危害环境,为此有关人员应当有效的避免到出现浆液氯离子过高的情况,确保到其的安全运行,这对发电系统的正常运行有着十分重要的意义。

## 二、基本现状

为达到环保达标排放,烟气脱硫一般采用石灰石/石灰-石膏耐受脱硫技术,该技术一般由吸收剂制备系统、烟气吸收氧化系统、脱硫副产物处理系统、脱硫装置、脱硫装置等组成,脱硫废水处理系统、烟气系统、自控在线监测系统、锅炉烟气通过入口挡板门进入脱硫增压风机,烟气换热器进入吸收塔后,洗涤脱硫后的烟气从雾中排出,小液滴通过烟气换热器从烟囱排出,脱硫副产物通过旋风分离器和真空带式脱水机脱水成脱水石膏。吸收塔浆液质量是保证脱硫效果的主要因素。当吸收塔的  $Cl^-$  离子含量增加时,脱硫系统将对脱硫系统的运行产生很大影响。一方面,吸收器质量恶化,浆液外溢严重,影响脱硫效率;另一方面,浆液中氯离子含量的增加导致塔内设备的腐蚀。它会损坏设备。因此,当脱苯离子增加时,应当要及时的查明起的主要原因,采取措施降低氯离子含量。下面是一个例子,以找出脱间苯离子增加的原因并采取措施。

## 三、氯离子的来源

在脱硫吸收剂的操作期间,一些氯离子将出现在浆料中。主要来源包括以下方面:第一,石灰石。石灰石通常含有少量的氯化物,其在加入吸收器后将分解成氯离子;二,治疗水。在吸收塔的运行期间需要使用一些水资源。水资源含有一定量的氯离子,通常在 15-150mg/L。第三,烟雾和灰尘的范围内。脱硫吸收剂主要涉及煤燃烧后产生的烟雾和灰尘,煤炭含有大量的氯化物。燃烧后,这些物质通过烟雾进入吸收塔。

## 四、恶化形式及原因

### 4.1、形式

当浆液质量劣化时,吸收器内外的泥浆组合物不固定,而是处于恒定的动态平衡状态。在运行过程中,应确保有效吸收二氧化硫和有效氧化亚硫酸盐,即,平衡应保持在连续

的阳性化学和物流反应过程中。当浆料中的有害成分继续积累时,上述动态平衡状态将被破坏,吸收器中的浆料质量劣化,从发泡和溢出到浆料循环泵的严重振动或严重的浆料中毒,影响脱硫效率并强制单位减少负载并关闭,在脱硫吸收器中存在间歇溢流,其主要是由于大量气泡导致的假液位超过正常液体水平,这是普通液体水平的常见现象是普通的湿法烟道气脱硫中的常见现象。泡沫主要是由于表面效果,液体的体积相对较小,泡沫更大,气体由液体隔开,形成气泡。在操作期间,如果液体围绕大量不溶性气体,则将形成薄的吸附膜层。表面张力,薄膜将缩小到球形泡沫中,并且大量气泡将聚集在表面上,这样才可以形成泡沫层。

### 4.2、原因

吸收塔的浆料含有大量的杂质和有害组分,其用石膏浆料排出。将大的颗粒杂质与脱水石膏有效的进行混合,并且小有害组分保留在滤液水中。一般而言,滤液有两部分水:作为吸收塔和制浆的化妆水重复使用;其次,废水达到标准。在实际操作中,如果废水处理系统发生故障或废水处理不符合标准,则滤液水的再利用率将增加,这回使得吸收塔浆料中大量有害物质的积累。脱硫系统通常用于工业水系统。它的水源来自用水和石灰处理的地表水。虽然它被回收,浓缩和消毒,但水质仍然不符合标准。在该方法中,工业用水含有大量的金属离子,悬浮固体和其他杂质,其在吸收塔中形成粘性杂质,碱性物质或复合物,导致吸收塔的堵塞,大量气泡在干扰的影响下形成。大量含有氯离子的金属离子严重超过标准,这严重抑制石灰石溶解和离子氧化,并使浆液质量迅速劣化。以本装置为例,正常运行时,吸收塔浆液密度应当控制在 1140-1160kg/m<sup>3</sup>, pH 值控制在 5.2-5.8,吸收塔液位高度控制在 7-8m,一般为 7.5m,氧化风机出口压力控制在 70-80kpa。如果操作人员不及时调整参数,势必导致浆液劣化,会在一定程度上影响到了脱硫效率。

## 五、氯离子含量高的危害

### 5.1、加快设备腐蚀速度

当脱硫吸收器处于含量高的状态时,存在许多危险。其中,最重要的是加快设备的腐蚀速度。具体来说,主要体现在以下几个方面:一是被动式薄膜被破坏。在吸收塔中,

它通常由金属氧化物组成,部分也由氢氧化物组成。当这些物质与氯离子接触时,就会发生化学反应。以三种氧化铁为例,与水反应形成的盐酸(氯离子)会发生反应,会直接影响设备的耐腐蚀性。在内部pH值较低的情况下,金属对氯离子的敏感性将增加,尤其是在内部溶液中,这一点更为显著,导致各种类型的腐蚀,其中最常见的是点蚀。

## 5.2、影响脱硫效率

当脱硫吸收器很高时,它对设备的脱硫效率产生了很大的影响。具体地,吸收塔含有大量的氯离子化合物,其中氯化物含量高。当溶解石灰石时,浆料的pH值降低。当浆料严重时,浆料将是酸性的,这将降低化学反应速率并影响除去SO<sub>2</sub>。通过许多实践研究,当氯离子含量相对较高时,浆料的性质将变化,导致吸收塔中的大量气泡,这将导致浆料溢出的问题。当吸收器的氯含量很高时,一些气泡甚至会回流原始烟道,这将与氯离子和铁离子反应形成各种配合物。这些配合物吸附在石灰石表面上并影响塔中的其他物质。无法形成反应以形成高pH环境,使得浆液中毒。

## 5.3、降低石膏质量

在脱硫吸收塔的操作期间,需要添加适量的石膏以在塔中构建出一个碱性环境,以确保在烟道气中去除有害气体。如果浆料中的氯离子含量高,则需要加入更多的石膏以增加浆料中的CaCO<sub>3</sub>的含量。当氯离子含量超过一定标准时,应加入冲洗水。在这种情况下,在去除氯离子的同时,它会对石膏造成某些损伤,有效降低到了石膏的质量。

## 六、氯离子含量高的原因

### 6.1、烟气处理不彻底

按照上述分析,氯离子主要来自脱硫吸收剂中的煤燃烧产生的烟气。当烟道气进入吸收体时,未处理携带的氯离子,导致吸收的四点,而中国的氯离子含量大大增加。如果氯化物含量很高,由于这个原因,这一问题不会发生显著改变,无论是优化的煤还是其他煤。

### 6.2、水中氯离子含量较高

一般来说,在火力发电厂的运行中,地下水主要用于完成各个环节的生产,其中氯离子的含量相对较低,一般在15-150 mg/L范围内,通过使用这些水,通常可以确保吸收塔浆液中的氯离子在一定范围内。但是,如果吸收塔的密封性能差,一些雨水会沿着缝隙进入吸收塔,这会增加氯离子的含量。同时,在一些热电厂的开发中,没有使用地下水,而是用到城市用水代替。在城市水处理过程中,需要一些氯化剂,才可以产生更好的氯化物含量,通常为150 mg/L或更高,导致泥浆离子含量增加。此外,除石灰石处理外,还需要添加一定量的水。在中等水质中,氯离子含量较高,会增加泥浆中氯离子的含量。

### 6.3、石膏产量不足

在脱硫吸收塔的操作期间,有必要设计科学合理的浆料密度,以防止浆料中氯离子含量的增加,提高石膏的

质量。大量的实践研究表明,浆料密度与氯离子含量成正比,即浆料密度低,石膏中的氯离子含量小,主要成分是CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O,即直接与浆料密度成比例,这样才可以符合相关标准的要求。对于石膏中的氯离子,与浆料密度相反,浆料密度越小,氯离子含量越大,符合相关标准的要求。应当注意,当浆料液体密度小于1180kg/m<sup>3</sup>时,氯离子含量将显着增加。因此,需要更好的石膏,并且应在1180kg/m<sup>3</sup>处控制浆料密度。

## 七、优化措施

### 7.1、增强电除尘设备

为可以减少通过脱硫吸收的四丙基离子的含量,在烟道气进入吸收塔之前,应安装更先进的电动移除设备。在这种情况下,当烟道气进入吸收器时,它首先进入烟道气的先进处理的装置,除去氯化钙和烟道气中携带的其他物质,降低了烟道气中的氯离子的含量然后将烟道气引入吸收器中,应当确保到了吸收器中的氯离子含量符合标准要求。

### 7.2、提升石膏产量

在脱硫吸收剂的操作期间,主要产物是石膏。大量的氯离子将在材料脱水期间吸附,因此在石膏脱水期间冲洗应停止。在脱水之后,当前吸收塔中的氯离子含量的增加,可以改善废水排放,石膏浆料可以脱水以形成更高质量的浆料,并且整个脱硫系统安装得很好。污水处理设备,通过该装置的应用,加强废水的处理,确保所产生的废水满足要求并满足排放标准。

### 7.3、加强用水控制

通过上述分析,可以发现水也会增加脱硫吸收剂的含量。因此,为可以避免这个问题,有必要用水控制水。首先,热电厂应定期检查吸收器以确定其密封是否良好。如果发现该装置的密封损坏,应采取相应的方法以确保设备的密封,以确保设备的密封并防止高雨水进入设备。其次,当吸收塔正在运行时,尝试使用具有低氯离子含量而不是城市水的地下水。如果地下水资源不足,必须使用城市水。为可以降低城市水中氯离子的含量并防止氯离子进入,应在使用前进行脱氯。最后,热电厂应更加注重再生水的生产,开发更先进的污水处理设备,提高污水处理效率,最大限度地减少再生水中氯离子的含量,从而有效治疗石灰石并减少氯化物的入口离子。

### 7.4、系统整体改进

除了上述外,还需要改进整个系统,设备需要定期维护,并且每种设备的故障都需要科学地进行科学处理,使整个系统可以稳定地操作并提高废水系统的处理效率。除雾器用于取代传统的冲洗方案并增加冲洗水量。在确保恒定的浆料循环的基础上,通过增加浆料补充剂或脱水冲洗的时间,将更多的水注入稀释氯离子。加压装置设置在废水旋风站的入口处,以及及时清理杂质以增加污水排放。

#### 八、结束语

由上可知, 脱硫吸收塔在运行过程中容易受到烟气、用水等因素的影响, 这会使得浆液中存在含量过高的氯离子, 为此有关人员在运行脱硫塔时可以通过增强电除尘滤, 有效提升石膏的产量, 同时应当优化系统, 才可以有效降低到浆液中氯离子的含量。

#### 参考文献

- [1] 廖玉云. 水泥窑湿法脱硫吸收塔浆液起泡影响因素分析及控制措施 [J]. 中国水泥, 2020, No.220(09): 73-77.
- [2] 瞿亚平, 吴望成, 罗文涛, 等. 一种燃煤锅炉氨法脱硫浆液脱氯处理工艺: , CN111137964A[P]. 2020.
- [3] 孟志浩, 张贞良, 王琦, et al. 燃煤电厂脱硫循环浆液 pH 调控技术的节能效益分析 [J]. 煤质技术, 2020(5):

52-57.

[4] 洪屹磐. pH 调控强化湿法烟气 SO<sub>2</sub> 脱除研究 [D]. 浙江大学, 2020.

[5] 李彦龙, 李银丽, 金忠, 等. 一种去除脱硫浆液氯离子的方法: , CN110655251A[P]. 2020.

[6] 周洋, 吴春华, 孙英浩, 等. 火电厂旋转式烟道喷雾联合塔内喷雾脱硫除尘一体化系统: , CN111389212A[P]. 2020.

作者:张思明,出生年月:1985.12.26,民族:汉族、性别:女,籍贯:内蒙古通辽,单位:内蒙古蒙东能源有限公司,职位:化验员,职称:助理工程师,学历:本科