

# 脱氮技术在新型干法水泥生产线的使用分析

刘永贵

贵州西南鱼峰水泥有限公司

DOI:10.32629/eep.v3i3.727

**[摘要]** 针对目前新型干法水泥生产线使用脱氮技术过程存在的问题,文章以实际烧成系统项目为例,分析了脱氮技术的使用方案,并提出了优化控制的方法策略。结果表明,只有与实际生产需求结合,才能使脱氮技术发挥最佳效果。

**[关键词]** 脱氮技术; 新型干法水泥生产线; 技术参数; 绿色环保; 节能减排

## 引言

当前阶段,新型干法水泥生产线的建设生产过程易受资金成本与环境污染排放量控制影响而降低整体效益。为改善这一现状,本文对脱氮技术进行了研究,通过分析使用方案对其废气排放量与监测数据进行控制,来强化水泥工业生产建设的可持续发展水平。具体来说,就是以新型干法水泥生产线为例,分析其运用脱氮技术使用方案来提升生产控制的最终环保效果。此过程,运用于分解炉助燃空气分级燃烧技术的原理为:将燃烧所需空气量分为两级送入,进而使燃烧处在第一级燃烧区富燃料环境下,以完成还原反应。第二级燃烧区,则应采用空气剩余部分的二次空气输入形式,以完成富氧区。如此,就可将燃料氮化合物中的产物 $\text{NO}_x$ 进行抑制。这是优化水泥工业生产环保治理的有效科学技术,业内人员应将其重视起来,以使其运用到事半功倍、节能减排的效果。

### 1 烧成系统项目概况

贵州地区某水泥企业的熟料系统为5000t/d产能新型干法预分解生产线,设计烧成系统是由第三代TTP型分解炉、三档 $\Phi 4.8\text{m} \times 72\text{m}$ 回转窑、传统三通道的窑头燃烧器、五级双列预热系统以及第三代充气梁式冷却机组成。为提高生产建设效率,采用了脱氮技术,本文章在以下内容中阐述了脱氮技术技术方案、控制要点以及参数与监测数据等,其目的是为行业相关单位提供一些理论依据,在确保环保要求的情况,节能减排,降本增效。

### 2 新型干法水泥生产线上脱氮技术的使用方案

在运用分解炉助燃空气分级燃烧技术过程中,其原理为,能够将燃烧所需空气量分为两级送入,进而使燃烧处在第一级燃烧区富燃料环境下。当燃烧生成了 $\text{CO}$ 与 $\text{NO}_x$ 就可进行还原反应。与此同时,燃料的氮化合物分解为了中间产物: $\text{CN}$ 、 $\text{NH}$ 、 $\text{HCN}$ 以及 $\text{NH}_3$ 等。但因各组分之间的相互作用,以及与 $\text{NO}_x$ 之间的还原反应,成功抑制燃烧的 $\text{NO}_x$ 生成。对于第二级燃烧区,即燃尽区,燃烧应采用空气剩余部分的二次空气输入形式,以完成富氧区。如此,就可将剩余的 $\text{CO}$ 氧化为 $\text{CO}_2$ ,减少烧成系统的还原气氛,提高产、质量。

实际运用脱氮技术过程,需对三次风总管阀门开度与上行三次风管阀门开度进行控制。此外,还要在调整从不同部位进入分解炉的三次风量。与此同时,还应对不同下料比例与炉区温度,经组织燃烧对不同区域的 $\text{CO}$ 含量与 $\text{NO}_x$ 还原进行控制,以完成系统减少 $\text{NO}_x$ 排放的生产任务。

对于SNCR技术的运用,因其属于燃烧后的控制技术,所以,需把氨水或是尿素等氨基物质放在特定条件下与烟气进行混合。如此,就可在不运用催化剂条件下,使 $\text{NO}_x$ 还原为水与氮气。经实践证实,SNCR在实验室试验过程中能够将脱氮率控制在90%以上。水泥工业环境下,经氨水用量的调节,可将脱氮率控制在50%到75%之间。故而,此单位采用了以上技术方法,旨在使脱氮技术的运用效果达到新型干法水泥生产线的绿色环保需求<sup>[1]</sup>。

### 3 脱氮技术在新型干法水泥生产线的使用要点

#### 3.1 明确技术运用要点

首先,在分级燃烧空气时,应充分考虑到三次风分配对窑况的影响。如,脱氮过程中,风管阀门开度较大,会使系统风量分配失去平衡,进而降低水泥生产窑系统的运行效率。为此,脱氮技术人员应将风管阀门开度控制在10%-15%之间。

其次,由于向新型干法水泥生产线喷射氨水过程中,对喷入点烟气温度水平敏感,因此,需将温度窗口控制在 $850^\circ\text{C}$ - $1050^\circ\text{C}$ 之间。通常情况下,会对SNCR反应的影响因素还包括:氨氮( $\text{NH}_3/\text{NO}$ )摩尔比、反应温度、烟气中 $\text{O}_2$ 停留时间与浓度以及 $\text{NO}_x$ 初始浓度等。在温度方面,实际操作过程应对氨水喷入点温度进行控制,即控制在 $890 \pm 10^\circ\text{C}$ 范围最佳。如超出此范围,氨水就会出现体现分解,进而对后续的熟料生产脱氮反应工序造成影响<sup>[2]</sup>。

最后,设备密封问题的控制,应将避免现场局部部位氨水泄露进而造成二次污染作为工作重点。具体来说,尽可能使用单向截止阀作用于氨水储存罐与喷氨小罐管道间。而大管道,则应优先选用电动阀门与自动控制来强化设备密封与控制效果。

#### 3.2 生产技术参数与废气监测数据控制

如表1、表2所示,为脱氮技术实施后相关生产技术参数与废气监测数据情况。

表1 脱氮技术实施后相关生产技术参数

测量时间	喂料量 (t/h)	监测部位	高温风机转速 (r/min)	三次风闸板开度 (%)
2013-06-15	390	废气总管	770	39
		窑尾烟室	770	39
2013-06-16	400	废气总管	750	42
		窑尾烟室	750	42

表2 脱氮技术实施后废气监测数据

监测部位	$\text{NO}_x$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	$\text{O}_2$ (%)	$\text{CO}$ (ppm)	$\text{CO}_2$ (%)
废气总管	390	9.34	96	21.6
窑尾烟室	1160	2.94	12	17.1
废气总管	340	8.36	45	22.9
窑尾烟室	1000	1.85	100	18.6

#### 3.3 成本评估

由于本水泥企业生产线采用分级燃烧与SNCR技术采用联合使用方式,因此,脱氮管阀门开度为10%、窑产量为5600t/d、吨熟料氨水消耗为1.29kg/t、氨水喷入量为300kg/h废气总管排放量在 $340\text{mg}/\text{m}^3$ 。这里的总管排放量是指标量,除了10%为氧含量基准外,折算为 $\text{NO}_2$ 。由此估算,当氨水价格在1200元/t计,吨熟料增加成本为1.55元,综合考虑生产线排污费用的下降与政府相关资金补助,增加成本均在可接受范围、环保指标也满足国标要求。

#### 3.4 脱氮技术可行性评价

从脱氮技术在新型干法水泥生产线上的使用效果上看,废气总管的 $\text{NH}_3$ 含量在1-2ppm之间,可忽略不计。 $\text{NO}_x$ 含量最低为 $340\text{mg}/\text{m}^3$ ,另,在脱氮技

# 我国湿地生态系统恢复与保护技术探究

刘红萍

云南省林业调查规划院生态分院

DOI:10.32629/eep.v3i3.709

**[摘要]** 湿地的生态价值、经济价值和社会价值是很高,作为水体系统和陆地系统相互影响而产生的生态系统,也是人类社会最佳的生存环境,同时也聚集了大量的、多种类的生物。湿地和人类的发展是息息相关的,湿地为人类社会的发展提供了大量的资源,同时又具有很高的生态环境保护效益,在美化环境、调节气候、降解污染物等方面发挥着无可替代的作用。在当前生态环境保护理念盛行的今天,湿地作为地球之肺,将更加受到社会各界的高度重视。本文中着重研究湿地的生态系统恢复和保护技术,希望能提升湿地建设水平,充分地发挥湿地的作用价值。

**[关键词]** 湿地; 生态系统; 恢复; 保护; 技术研究

当前,从世界范围来看,湿地已经占到了陆地面积的6%。但是也要看到,面积众多的湿地得到了破坏了,被用于住宅用地、工业用地等。这就造成的湿地面积和湿地质量都出现了下降。湿地的生态价值和生态效益主要体现在以下方面。湿地作为对区域生态多样性维护的重要举措,也是保持生物多样性的最有效的方式。天然性的湿地,将为各种鸟类和鱼类提供良好的生存条件。湿地作为重要的生物遗产基因库,将有效地减少人类生产生活活动对野生动植物的干扰。同时,湿地在水利工作中发挥着调蓄洪水的作用,将最大限度减少洪水和旱灾对人类经济发展造成的损失。湿地中的水蒸发将会引发降水,有助于调节区域气候。加强湿地生态系统的恢复和保护技术显得更为重要。

## 1 湿地系统的生态恢复和保护举措

### 1.1 水质的保护研究

结合湿地的实际情况来制定完善、高效的水污染源控制体系,完善湿地水资源的管理制度。对于湿地中的垃圾实施规划地收集,集中力量对湿地中倾倒垃圾的情况进行严厉打击。科学地管理湿地,分析湿地的具体类型和主要污染物来源,科学化地对湿地实施管理和保护,湿地一般具有河流和湖泊符合特征。同时,湿地系统有关的水域禁止传输危险化学品的船舶通行,采取各种举措切实确保湿地中的水环境安全。

### 1.2 水系的保护研究

为了对湿地的生态系统进行更好地保护,对湿地的水系保护要做到更加规范,特别是避免湿地周边环境对水洗造成破坏。湿地管理区域的政府

术实施前NO<sub>x</sub>排放量为801mg/m<sup>3</sup>。为此,按照在线全程监测结果,通常为360mg/m<sup>3</sup>,只有在极少数煅烧异常工况情况下偶尔会达到400mg/m<sup>3</sup>以上。故,结合各方面监测数据来看,不仅满足相关管理部门制定的环保规范标准,脱氮效果还十分明显。

由上述内容可以看出,脱氮技术能够在此水泥工业生产线上成功使用。从行业角度来看,不仅达到了预期的技术经济指标,还为行业范围起到了良好的示范作用<sup>[3]</sup>。生产建设者应结合自身情况、资金储备以及排污需求等因素进行可信性分析,这样一来,水泥工业化生产建设才能朝着更为科学合理的方向发展,进而推动现代化经济建设的全面发展进程。

## 4 结束语

综上所述,脱氮技术在新型干法水泥生产线上的运用,不仅能够满足相关管理部门制定的规范标准,脱氮效果还十分明显,还能够做到绿色环保,节能减排。如,脱氮管阀门开度为10%、窑产量为5600t/d、吨熟料氨水消耗为1.29kg、氨水喷入量为300kg/h废气总管排放量在340mg/m<sup>3</sup>。当氨

要强化工作力度,对生态水位实施科学化的调度,这样推动湿地系统中的各类植物能够得到正常生长。

### 1.3 栖息地的保护研究

湿地生态系统恢复和保护工作中,首先要对湿地中的动植物分布情况、生长栖息环境了解清楚,这样才能为湿地生态系统的保护提供必要的技术支持。在动植物相对集中的区域,要尽可能地减少人为活动的影响,确保湿地中的动植物能够安静地生活成长。特别是鸟类的栖息地,必要的时候要建设防护围栏,鼓励农民退耕还湿。

## 2 湿地生态系统的恢复和保护举措研究

### 2.1 基质恢复措施

湿地生态系统的恢复举措比较多,但是最为关键的是基质的恢复。但是具体的恢复方法是比较多,通常有对湿地底泥的污染物进行清除,塑造地形以及保护表土等方法。这里面,塑造地形指的是应用挖低填高或者削高填低的方式对因为地势起伏所造成的低地沉淀区域实施治理,让这一区域变成具有独特造型的湿度生态环境。表土的保护指的是在施工开始之前,要将基质条件比较好的湿度表土进行剥离,将其搬离到土壤条件比较差的区域,等到施工结束后,再将原先的湿度表土运回到原位,这样确保更大范围的湿地具有良好的质量。回填覆盖处理方式指的是对于那些基地条件比较差的区域,以种植带方式或者分层方式来将不同厚度的基质进行回填,这样促使动植物更好地多样化生长,对基质理化特征实施有效改善。

水价格在1200元/t计,吨熟料增加成本为1.55元,综合考虑生产线排污费用的下降与政府相关资金补助,增加成本均在可接受范围。事实证明,只有在水泥工业生产过程,运用科学技术才能使脱氮效果达到预期,进而促进行业的快速稳定发展。故,相关人员应将上述分析内容与科研结果,更多地用于不同生产建设要求和废气排放需求的水泥工业企业,以使其服务于现代化经济建设的全面发展进程,为创建绿色工厂、节能减排创造更好的经济和社会效益。

## [参考文献]

- [1]林岚,张彦隆,曹文志.同步脱氮除磷技术研究进展[J].工业水处理,2019,39(10):7-13.
- [2]李柏林,任晓玲,李晔.溶解氧对单级颗粒污泥自养脱氮系统影响的模拟[J].中国环境科学,2019,39(12):5126-5133.
- [3]朱英豪.活性污泥法处理垃圾渗滤液新型脱氮技术探讨[J].资源节约与环保,2019,(09):99.