

# Research on Cleaner Production Technology in Coking Industry

Xiao Zhang

HBIS Group XuanSteel Company Coking Plant, Zhangjiakou, Hebei, 075100, China

## Abstract

As a highly polluting industry, the coking production industry will cause serious damage to the surrounding environment. Today, with increasingly high environmental requirements and depletion of resources, coking enterprises must transform traditional production models; achieve cleaner production in the coking industry, and increase pollution prevention and treatment in the coking industry. This paper mainly explores the application of safety production concepts in the coking industry, points out the related technologies of clean production in the coking industry, and hopes to improve the overall clean production level of coking enterprises and promote the sustainable development of coking enterprises.

## Keywords

coking industry; cleaner production; technical research

## 焦化行业清洁生产技术研究

张晓

河钢宣钢公司焦化厂, 中国·河北 张家口 075100

## 摘要

焦化生产行业作为高污染行业会对周围环境产生严重破坏,在环保要求越来越高和资源枯竭的今天,焦化企业要转变传统的生产模式,实现焦化行业清洁生产,加大焦化行业污染预防和治理力度。本文主要通过对焦化行业中安全生产理念的应用情况进行探究,指出焦化行业清洁生产的相关技术,希望能够提升焦化企业整体清洁生产水平,促进焦化企业的可持续发展。

## 关键词

焦化行业; 清洁生产; 技术研究

## 1 引言

传统的焦化企业资源消耗量大,能源浪费严重,排污环节较多,对环境会产生较大的污染和破坏。随着市场竞争的日益激烈和环保理念的深入人心,焦化企业必然要转变传统的生产模式,走清洁生产发展、循环经济的路线。加大对焦化工业生产中污染的治理工作,推进技术改进和新工艺的开展,促进焦化行业生产系统的升级和改造。

## 2 焦化行业中进行清洁生产的必要性

随着社会经济的不断发展和环境形势的日益严峻,在工业中进行清洁生产是当前的大势所趋,科学技术的不断进步也使清洁生产的内容和目标都得到了丰富和提高。在焦化行业中进行清洁生产技术的运用可以有效改善传统焦化生产过

程中高污染、高消耗的问题,减少对资源的浪费和环境的破坏。清洁生产理念的应用有利于焦化行业改变传统的末端治理形式,将工作重点转移到污染物的防治和处理过程中,有利于提高资源的综合利用效率,循环利用能源,替代石油短缺能源,将能源消耗降低到最小,促进工业的发展,并降低焦化生产过程中对环境和自然的不良影响。其次,清洁生产理念的应用也有利于加快产业转型升级的进程,通过生产过程的优选和规范,有利于加强焦化行业的自身管理工作,促进节能减排,将企业从粗放型的生产模式转化为集约型的生产模式,为企业注入新的活力,提高企业新的市场环境下的竞争力,促进企业长远的稳定发展。<sup>[1]</sup>

## 3 焦化生产简介

焦化生产将原煤经过选配混合和破碎之后,通过装煤车

运入到焦炉之中,使原煤在高温情况下干馏成为焦炭,再进行熄焦,熄焦后的焦炭经过切割和筛选之后,通过带式输送机外送。在炼焦过程中产生的焦炉煤气和化工原料经过冷凝、精制、分离、洗涤和冷却之后分离出各种化工产品。

焦化的主要生产原料为洗精煤,主要产品包括苯类、氨类等化工产品,以及焦炭、焦炉煤气等。焦化过程中消耗的主要燃料为高焦混合煤气,其他能源介质包括氧气、水、电力、蒸汽、氮气和压缩空气。<sup>[2]</sup>

## 4 焦化清洁生产技术

### 4.1 改进熄焦工艺

焦化行业中熄焦工艺指的是将炼制好的赤热焦炭冷却到可以储存和运输的温度,熄焦过程产生的焦炭主要用于冶金工程项目中。目前,中国主要的熄焦工艺包括湿熄焦和干熄焦。首先,在干熄焦工艺之中,利用温度比较低的惰性气体进行焦炭的冷却处理工作,并将换热吸收的热量传递到干熄焦锅炉中,锅炉产生的蒸汽又可以并入到厂区中的蒸汽网管里或者送去发电,这样能够有效实现能源资源的循环利用,而且冷却下来的惰性气体也可以通过鼓风机引入到干熄炉,完成下一次的循环使用。其次,在湿熄焦工艺过程中,将成熟的焦炭放入装煤推焦车中,经过除尘处理,导入熄焦车厢,然后运送到熄焦塔中进行喷淋处理,熄灭焦炭,将熄灭后的焦炭卸下至凉焦台放凉,并运送到筛选系统中进行储存处理,等待运输。这两种工艺污染物的排放量相当,干熄焦的投资要明显高于湿熄焦,运行电力成本也相对较高,但干熄焦可以实现余热的回收使用。有的大型燃气有限公司将湿熄焦工艺转变为干熄焦工艺,能够有效实现焦炭的合理利用,促进能源资源的循环使用。<sup>[3]</sup>

### 4.2 采用先进成熟的清洁生产工艺技术和设备

利用高压水喷射设备代替传统的蒸汽喷射,实现无烟装煤操作,可以有效减少装煤过程中烟尘的泄露和蒸汽的使用,避免对环境的破坏。采取球面密封的形式进行装煤孔盖的密封,以增加装煤孔盖的严密性,设置自动点火放散装置,使集气管能够充分使用能源资源。吸气弯管上面设置有自动调节翻板可以有效调节集气管中的煤气压力,避免压力过高造成的管道破裂和能源泄露。炉顶内槽管和上升管盖与水封阀的连接处采用水封结构,使用氨水在内部形成水封,以减少煤气的泄漏。在

装煤车中安装自动程序操作系统,并设置高低压氨水自动切换操作机构、机械关闭上升管盖系统以及炉顶清扫机构。可以实现装煤车的自动化应用,减少人力的投入。<sup>[4]</sup>

焦炉机械设备采取推焦串联的顺序进行操作,在拦焦机和推焦机之间设置自动对联锁装置,利用单元程序控制的方法,提高设备的安全性能和可靠性,加强对环境的保护。采用五炉距一次对位操作的形式使用推焦机,设置安装相应的机械化清扫装置和焦炭回收炉台清扫装置,减少二次扬尘对周围环境造成的破坏。

采取低水分熄焦法完成熄焦工作,在熄焦塔顶部设置折流式木结构补偿装置,替代传统熄焦工艺,采用干湿胶的方法实现密闭系统环境下的熄焦流程,并且提高惰性气体和热量的使用效率。在炼炉净化系统中精制焦炉煤气净化过程中产生的化工产品,包括粗萘精制、洗油蒸馏、精馏、联苯过滤结晶、沥青精制分离等,可有效提升能源利用效率。煤气净化系统的运用可以克服传统工艺造成的原料使用率低,消耗高的问题,减少资源能源的浪费。采用国际先进的脱硫脱氰技术进行煤气的回收,可以有效降低煤气中的含硫量,减少二氧化硫对大气的污染。<sup>[5]</sup>

### 4.3 焦化废水处理新工艺技术的应用

当前中国焦化行业废水处理新技术主要包括光催化氧化法、脉冲电晕放电技术、臭氧氧化法以及催化湿式氧化技术等,这些新工艺技术的应用可以有效处理工业化生产中的焦化废水,使出水水质能够达到补充水和循环水的标准,促进水资源的循环利用,实现焦化行业的可持续发展。焦化废水新工艺技术的应用可以减少企业在废水处理工作中的成本投入,能够提高企业的经济效益。光催化氧化法是目前工业生产中最常用的一种废水新处理技术,利用光激发半导体催化剂在废水中形成具有强烈反应活性的空穴对,并在颗粒表面进行氧化还原反应,有效除去废水中的酚类,光催化氧化法可以实现重复利用,有效减少废水的浊度和污染物,节约水资源。应用脉冲电晕放电法电压在达到五十千伏停留几秒钟之后,能够有效降解焦化废水,除去废水中60%左右的酚类和90%左右的氰化物。脉冲电晕法通常采用生物化学处理工艺进行废水的处理,但由于过高的电压会使得活化细菌失活,所以在应用脉冲电晕放电法时要注意活化细菌的状态,及时更换活化细菌,充分发挥这种新型工艺的作用。催化湿式氧化技

术主要是利用氧化剂在高压高温的环境之中实现废水氨氮和有机物质的转化,将其转化为氮气和二氧化碳等无害物质排放到空气之中,在处理降解难度较高的高浓度有机废水中有广泛的应用。但催化湿式氧化技术相对来说对设备的要求较高,处理成本较大,一般应用在大型企业的难度较高的废水处理工作中。<sup>[6]</sup>

其次还可以进行原料绿色化利用,实现焦化企业节能减排的效果,随着资源能源的日益短缺,原料绿色化利用可以有效提升原煤使用效率。目前中国焦化行业中普遍应用的煤液化技术,包括间接液化技术和直接液化技术,可以有效提升煤气使用率。其中,间接液化技术指的是在由水蒸汽和氧气的作用下使煤炭反应产生合成气体,并在一定温度和压力下形成液体燃料。直接液化技术指的是在催化剂和高温高压的作用下,在原煤中加氢,提高氢和碳所占的比例。

#### 4.4 CMC 技术的应用

CMC 技术及煤调湿技术通过对炼焦煤在进入炼焦炉之前进行干燥与热处理,有效减少和降低原料煤中的水分,将水分含量控制在一定程度之内,从而增加粘结性煤的使用,减少能源的消耗,改善整体的生产环境,保证生产质量,降低污染物的排放。在中国焦化行业清洁生产工作中,CMC 技术得到了十分广泛的应用,是目前最典型的一种技术,使用手段能够在最大程度上降低水分,达到节能的效果。中国 CMC 技术相对于美国、日本等发达国家来说起步较晚,但发展速度快,并取得了良好的使用效果,目前中国 CMC 技术主要包括流化床煤调湿技术和蒸汽管回转干燥煤调湿技术,流化床煤调湿技术的热源是焦炉尾气中的废气热量,而蒸汽管回转干燥煤调湿技术主要是通过干熄焦的余热发电产生的蒸汽作为主要的热源。从清洁生产的角度来看,流化床煤调湿技术能够有效实现废弃资源的循环再利用,实现节能减排的效果,有利于促进焦化行业的可持续发展。

#### 4.5 固体废物的综合利用

煤粉送焦化配料槽配入炼焦煤中综合利用、焦粉均回收作燃料或送烧结综合利用,即实现废物资源化,又节约资源,减少一次能源的使用,进而减少一次能源开发所带来的一系列环境问题。各罐槽的残渣、废液配入焦油中送煤场配料炼焦、无堆弃问题。通过资源的综合利用,短缺资源的代用,二次能源的利用,以及节能、降耗、节水,合理利用自然资源,减缓资源的耗竭,达到自然资源和能源利用的最合理化;减少废物和污染物的排放,促进工业产品的生产、消耗过程与环境相融,降低工业活动对人类和环境的风险,达到对人类和环境的危害最小化以及经济效益的最大化。

#### 5 结语

综上所述,对焦化企业废弃物和能源资源的合理应用是提高焦化企业绿色清洁生产的重要途径,随着人们对环境保护的重视程度不断加深,在焦化行业中运用清洁生产技术,可以减少能源资源的消耗以及废气废水的排放,有利于促进焦化企业的可持续发展,提高企业的核心竞争力,使得企业能够在激烈的社会和市场竞中中获得持续稳定的发展。

#### 参考文献

- [1] 王瑞鑫. 焦化行业清洁生产技术研究 [D]. 济南: 山东大学, 2015.
- [2] 胡小刚. 清洁生产在焦化行业的应用——以韩城市龙门工业园为例 [J]. 中国人口. 资源与环境, 2014, 24(S3): 28-31.
- [3] 杨威. 工业燃煤锅炉 [J]. 资源节约与环保, 2010(2): 78-79.
- [4] 陈振东, 孙斌. 工业锅炉的热效率分析 [J]. 云南冶金, 2008, 2(37): 96-98.
- [5] 苏丽清. 当前锅炉热效率低下的原因与对策 [J]. 煤, 2001, 16(10): 4-5.
- [6] 国家经贸委节约与综合利用司. 企业清洁生产审核指南 [M]. 北京: 国家经贸委, 2000.