

焦化固废配煤炼焦中共炭化理论应用及需关注问题

邓韶博

山西焦化集团有限公司 山西 临汾 041606

摘要：本文综述了焦化固废的定义、分类及其处理现状，并探讨了配煤炼焦与共炭化理论的基本原理。文章重点分析了共炭化理论在焦化固废配煤炼焦中的应用，包括其对焦炭质量的影响、参数优化与控制以及实际应用实例。同时，文章还关注了焦化固废预处理与资源化利用、配煤过程中固废的添加比例与方式、焦炭质量与产量的稳定性以及环保与节能方面的问题。本文旨在为焦化行业实现固废资源化利用和可持续发展提供理论参考和技术支持。

关键词：焦化固废；配煤炼焦；共炭化理论；环保

1 焦化固废概述

1.1 焦化固废的定义与分类

焦化固废，指的是在焦化生产过程中产生的固体废弃物。焦化工业是煤炭深加工的重要部分，其生产过程中会不可避免地产生大量的固体废弃物，主要包括煤焦油、焦炭灰、焦炉煤气净化渣、炉渣等。这些固废中蕴含着大量的有机物、重金属和其他潜在危险物质，对环境和人体健康构成了严重威胁。根据焦化固废的性质和来源，可以将其大致分为有机废弃物、无机废弃物和危险废弃物三大类。有机废弃物主要包括煤焦油、焦炭灰等，它们富含有机物，处理不当可能对环境 and 土壤造成长期污染。无机废弃物，如炉渣和焦炉煤气净化渣，主要由无机物质构成，其处理相对简单，但仍需关注其对环境的潜在影响。危险废弃物则包括那些含有重金属、有毒有害物质的废弃物，它们对人类健康和环境的威胁尤为严重，必须采用特殊方法进行安全处理。焦化固废的分类有助于我们更清晰地了解它们的成分和特性，从而制定更为有效的处理策略。针对不同类别的固废，我们可以采取不同的技术手段，以达到无害化、减量化和资源化的目标。

1.2 焦化固废的产生与处理现状

焦化固废的产生与焦化生产过程紧密相关。在焦化过程中，煤炭经过高温加热和化学反应，转化为焦炭、煤焦油等产品，同时也会产生大量的固体废弃物。这些固废的产生量巨大，且含有复杂的化学成分，处理起来难度较大。当前，焦化固废的处理现状并不乐观。一方面，部分焦化企业缺乏有效的固废处理技术和设备，导致固废处理效率低下，甚至存在二次污染的风险^[1]。另一方面，由于焦化固废的复杂性和潜在危险性，其处理成本较高，给企业带来了不小的经济压力。然而，焦化固废的处理仍面临诸多挑战。例如，如何高效、安全地处

理含有重金属和有毒有害物质的危险废弃物，如何降低固废处理成本，如何提高固废资源化利用水平等，都需要我们进一步研究和探索。

2 配煤炼焦与共炭化理论

2.1 配煤炼焦的基本原理

配煤炼焦，作为现代焦化工业的核心环节，是将不同种类、不同性质的煤按照一定比例进行混合，然后送入焦炉进行高温干馏，从而生产出高质量的焦炭及其他化学产品的过程。这一工艺的关键在于对煤种的精准选择与科学配比，以达到对焦炭质量、产量以及生产成本的有效控制。在配煤过程中，首先要考虑的是煤的粘结性、挥发分、灰分、硫分等关键指标。粘结性决定了煤在干馏过程中能否形成坚固的焦炭骨架；挥发分则影响焦炭的孔隙结构和强度；灰分和硫分则直接关系到焦炭的质量和环保性能。通过合理搭配高粘结性煤与低灰、低硫煤，可以实现焦炭性能的优化，同时降低生产成本，另外，配煤炼焦还需要考虑煤的粒度和水分的控制。粒度均匀有助于提高煤的密实度和透气性，有利于焦炭的形成；而适当的水分含量则能确保煤在干馏过程中的稳定燃烧。

2.2 共炭化理论及其应用

共炭化理论是指将两种或多种煤或其他含碳物质在一定条件下共同热解，通过相互作用形成新的焦炭结构的过程。这一理论的应用，为配煤炼焦工艺提供了新的思路和方法。在共炭化过程中，不同煤种或含碳物质之间的相互作用可以优化焦炭的孔隙结构和组成，提高焦炭的强度和耐磨性。例如，将高粘结性煤与低粘结性煤进行共炭化，可以利用高粘结性煤的粘结性改善低粘结性煤的焦炭质量；共炭化理论在配煤炼焦中的应用，不仅限于煤种的选择和配比，还涉及到热解条件、催化剂的使用等方面^[2]。通过调整热解温度、压力和时间，以及

添加适当的催化剂,可以进一步改善焦炭的性能,同时降低生产成本和能耗;通过将焦化固废与其他煤种进行共炭化,可以实现固废的无害化和资源化,为焦化工业的可持续发展做出贡献。

3 共炭化理论在焦化固废配煤炼焦中的应用

3.1 共炭化对焦炭质量的影响

共炭化理论在焦化固废配煤炼焦中的应用,首先显著地影响并改善了焦炭的质量。传统的配煤炼焦过程,主要通过精选优质煤种和优化配比来实现焦炭质量的提升。然而,随着焦化工业的发展,大量的焦化固废(如焦油渣、煤焦油沥青等)亟待处理和资源化利用。共炭化技术的引入,为解决这一问题提供了有效的途径。共炭化过程中,焦化固废与煤混合后,在高温下发生一系列复杂的物理化学反应。这些反应不仅增强了煤粒之间的粘结性,还改善了焦炭的微观结构和组成。具体表现为,共炭化后的焦炭具有更高的密度和更均匀的孔隙分布,使得焦炭的机械强度和抗碎强度得到显著提升。同时,由于焦化固废中含有一定量的挥发分和固定碳,它们在共炭化过程中能够参与焦炭的形成,进一步丰富了焦炭的化学组成,提高了焦炭的热稳定性和反应性;焦化固废中的部分无机物质在共炭化过程中被固定在焦炭的孔隙结构中,减少了焦炭中的灰分含量。而对焦化固废进行适当的预处理和脱硫,还可以进一步降低焦炭中的硫分,提高焦炭的环保性能。

3.2 共炭化过程中的参数优化与控制

共炭化过程的成功实施,离不开对关键参数的精准控制与优化。这些参数包括但不限于原料配比、热解温度、热解时间、气体氛围以及催化剂的使用等。原料配比是共炭化过程的首要参数。不同的焦化固废与煤的配比,将直接影响共炭化后焦炭的质量和产量。在实际操作中,根据焦化固废的种类、性质和煤的质量,通过实验和分析,确定最佳的原料配比;温度过高或时间过长可能导致焦炭的过度热解和烧焦,降低焦炭的质量和产量。而温度过低或时间过短则可能使共炭化反应不充分,影响焦炭的性能。适当的气体氛围可以促进焦炭的形成和质量的提升。例如,惰性气体氛围可以减少焦炭中的氧含量,提高焦炭的抗氧化性能。而还原性气体氛围则可以促进焦炭中硫分的脱除,提高焦炭的环保性能。催化剂可以降低共炭化反应的活化能,加速反应进程,提高焦炭的产量和质量。然而,催化剂的选择和使用也需要严格控制,以避免对焦炭质量产生负面影响。

3.3 共炭化技术在提高焦炭质量方面的应用实例

共炭化技术在提高焦炭质量方面的应用已经取得了

显著成效。以某焦化企业为例,该企业通过将焦油渣、煤焦油沥青等焦化固废与优质煤进行共炭化处理,成功生产出了质量优良的焦炭产品。这些焦炭产品在机械强度、抗碎强度、耐磨性等方面均表现出色,达到了国家相关标准的要求。同时,该企业还通过对共炭化过程中的关键参数进行优化和控制,进一步提高焦炭的质量和产量。例如,他们通过实验和分析,确定最佳的原料配比和热解温度范围,使得共炭化后的焦炭在灰分、硫分等环保指标上也优于传统焦炭^[3]。另外,该企业还积极引入先进的自动化控制系统和智能化检测技术,对共炭化过程进行实时监测和优化。这些措施不仅提高共炭化过程的稳定性和可靠性,还降低生产成本和能耗。

4 焦化固废配煤炼焦需关注的问题

4.1 焦化固废的预处理与资源化利用

焦化固废是指在炼焦过程中产生的固体废弃物,包括焦油渣、煤焦油沥青、焦炉煤气尘等。这些固废如果直接排放或堆积,不仅会占用大量土地资源,还可能对周围环境造成严重污染。焦化固废的预处理是确保其有效资源化利用的关键环节,预处理的目的是去除固废中的有害物质,提高其纯度和利用率。以焦油渣为例,它含有较高的挥发分和固定碳,但同时也含有一定的硫分和灰分。通过预处理,如脱硫、脱灰、脱水等工艺,可以显著降低焦油渣中的杂质含量,为后续的资源化利用奠定基础。资源化利用方面,焦化固废可以通过多种方式实现。例如,焦油渣和煤焦油沥青可以作为配煤炼焦的原料,通过共炭化技术与煤混合使用,不仅可以降低焦炭生产成本,还能提高焦炭的质量和环保性能。焦炉煤气尘则可以作为化工原料,用于生产炭黑、硅酸钠等产品。此外,一些新型的环保技术和工艺,如微波加热、超声波处理等,也为焦化固废的资源化利用提供了新的思路和方法。在实际操作中,焦化企业需要根据自身实际情况和市场需求,选择适合的处理方式和资源化利用途径。

4.2 配煤过程中焦化固废的添加比例与方式

配煤炼焦是将不同种类和质量的煤按照一定的比例和工艺混合使用,以获得所需质量和性能的焦炭的过程。在配煤过程中,焦化固废的添加比例与方式对焦炭的质量、产量以及生产成本都有重要影响。第一,焦化固废的添加比例需要根据具体的焦化固废种类、质量以及所需的焦炭质量和产量来确定。一般来说,焦化固废的添加比例不宜过高,以避免对焦炭质量产生不良影响。不同的焦化固废具有不同的物理和化学性质,要通过实验和分析来确定最佳的添加比例。第二,焦化固废

的添加方式也是影响焦炭质量的重要因素。一些焦化固废具有较高的粘性或易堵塞输送设备,因此在添加时需要采取相应的措施,如加湿、研磨、均化等,以确保其顺利添加到配煤系统中;一些特殊的焦化固废,如含有重金属的废弃物,还需要在添加前进行严格的分类和处理,以避免对环境和焦炭质量造成不良影响。在实际操作中,焦化企业应根据具体的配煤方案和焦化固废种类,选择合理的添加比例和方式;加强配煤过程的技术创新和设备改进,提高配煤效率和焦炭质量,降低生产成本。

4.3 焦炭质量与产量的稳定性

焦炭质量与产量的稳定性是焦化企业生产过程中需要重点关注的问题。在配煤炼焦过程中,由于原料的波动性、操作的不稳定性以及设备故障等原因,都可能对焦炭质量和产量造成不利影响。为了提高焦炭质量与产量的稳定性,首先需要加强对原料的质量控制。对配煤过程中的各种原料进行严格检测和分析,确保原料的质量稳定、性能可靠。建立完善的原料存储和运输体系,避免因原料受潮、污染等问题而影响焦炭质量。操作人员需要掌握先进的炼焦技术和设备操作方法,严格遵守操作规程和安全生产要求^[4]。企业还需要加强操作过程的管理和监控,确保各个环节都按照规定的时间和顺序进行,避免人为操作失误和异常情况的发生。因此,焦化企业需要建立完善的设备维护体系,定期对设备进行检修和保养,及时发现并排除潜在的故障隐患。随着科技的不断进步,企业还需要积极引进和应用先进的炼焦设备和技术,提高生产效率和产品质量。

4.4 环保与节能方面的考虑

随着全球对环境保护意识的增强和能源资源的日益紧张,焦化企业需要在生产过程中采取有效措施,降低能耗和减少排放,以实现可持续发展。在环保方面,焦化企业需要加强对生产过程中产生的废气、废水和固废的处理和排放控制。对于废气,企业可以采用先进的废气净化技术,如脱硫、脱硝、除尘等,以减少废气中有害物质的排放。对于废水,企业需要建立完善的废水处

理系统,通过生化处理、膜分离等技术,将废水中的有害物质去除,达到排放标准或更高标准后再进行排放。对于固废,企业需要按照相关法律法规和政策要求,进行分类收集、储存、运输和处置,避免对环境造成二次污染。在节能方面,焦化企业需要从源头抓起,优化生产工艺和设备选型,降低能耗。例如,可以采用先进的炼焦工艺和技术,如干熄焦、余热回收等,以提高能源利用效率。加强设备的维护和管理,确保设备处于良好的运行状态,避免因设备故障而导致的能耗增加。此外,企业还可以加强能源管理,建立完善的能源计量、统计和分析体系,及时发现和解决能源浪费问题。除了以上措施外,焦化企业还可以积极探索和利用新能源和可再生能源。例如,可以利用太阳能、风能等可再生能源为生产提供电力和热力,减少对化石能源的依赖和消耗。加强节能技术的研发和应用,推动节能技术的不断创新和升级,为实现绿色发展奠定坚实基础。

结束语

综上所述,共炭化理论在焦化固废配煤炼焦中的应用前景广阔,能够有效提升焦炭质量并促进固废的资源化利用。然而,实际应用中还需关注原料预处理、参数优化、设备维护以及环保节能等方面的问题。未来,随着技术的不断创新和升级,焦化行业将朝着更加环保、高效和可持续发展的方向发展,为经济社会发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]庞克亮,郑有志.智慧配煤炼焦在焦化行业的应用及展望[J].鞍钢技术,2022(6):101-106.
- [2]姜雨,徐秀丽,王泽世,等.炼焦煤灰成分及富碱固废对焦炭质量的影响研究[J].煤化工,2021,(2).DOI:10.19889/j.cnki.10059598.2021.02.001.
- [3]甘秀石,王旭,程学科,等.非煤系添加物在配煤中的应用研究[J].煤质技术,2022,37(6).DOI:10.3969/j.issn. 1007-7677.2022.06.07.
- [4]任华伟.捣固焦与顶装焦的质量差异及其配煤方法比较[J].煤质技术,2022,37(6).DOI:10.3969/j.issn. 1007-7677.2022.06.009.