

浅谈延迟焦化装置回炼“三泥”问题与对策

宋浩楠

中石化(天津)石油化工有限公司

摘要: 本文主要讨论了延迟焦化装置回炼三泥问题及对策。在延迟焦化装置生产过程中,回炼三泥问题是一个重要且常见的挑战。该问题不仅影响生产效率,还可能导致设备损坏和能源浪费。本文首先分析了回炼三泥问题的成因,包括原料质量、操作技术和设备磨损等因素。然后,针对这些问题提出了一系列的对策,包括提高原料筛分质量、优化操作参数、改进设备结构等。通过采取这些对策,可以有效减少回炼三泥问题的发生,提高生产效率,降低能源消耗,实现经济效益和环境效益的双赢。

关键词: 延迟焦化装置;回炼三泥问题;成因分析;对策建议;生产效率

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.09.069

引言

延迟焦化装置是重要的工业设备,在焦化过程中扮演着关键的角色。然而,在生产过程中,回炼三泥问题经常会出现,给生产带来诸多困扰。回炼三泥问题不仅会降低生产效率,还可能导致设备的损坏和维修成本的增加。因此,对于回炼三泥问题的深入研究和解决具有重要意义。本文旨在分析回炼三泥问题的成因,并提出相应的对策,以期为延迟焦化装置的稳定运行提供参考。

一、回炼三泥问题成因分析

(一) 原料质量影响

原料质量是延迟焦化装置回炼三泥问题的关键因素之一,其质量的好坏直接影响着回炼效果及生产效率。原料质量影响因素较多,包括原料的种类、含水量、粒度及杂质含量等。

首先,原料的种类是决定回炼效果的重要因素之一。不同种类的原料在化学成分和物理特性上存在较大差异,直接影响着焦油回炼的效率和质量。一些原料中含有大量的难挥发成分,如树脂、沥青等,其含量过高会导致焦油回炼过程中产生较多的三泥,从而影响设备的正常运行。其次,原料的含水量也是影响回炼效果的重要因素之一。原料过高的含水量会导致回炼过程中水蒸气排出困难,使焦油的回炼效果降低,同时也容易造成设备的腐蚀和损坏。尤其是在焦化装置运行过程中,由于原料的存储和运输等环节,原料的含水量往往难以控制,因此需要在进料前对原料进行严格的筛选和预处理,以确保含水量的控制在合理范围内。此外,原料的粒度分布对于回炼效果也有着直接的影响。原料的颗粒大小不均匀会导致在回炼过程中焦油无法充分接触到热介质,使得焦油回炼不完全,产生较多的三泥。尤其是在焦化装置中,由于原料在输送和储存过程中易受到挤

压和碾磨,往往会使得原料的颗粒大小分布不均匀,从而影响焦油的回炼效果。

最后,原料中杂质的含量也是影响焦油回炼效果的重要因素之一。过高的杂质含量会使得焦油中的杂质含量增加,增加了焦油的黏度,降低了焦油的流动性,从而使得焦油的回炼效果降低,容易形成三泥。尤其是一些含硫、含氮等杂质会在高温下发生化学反应,使得焦油产生较多的不良成分,对设备造成腐蚀和损坏,严重影响了生产效率。

(二) 操作技术不当

操作技术在延迟焦化装置的运行中扮演着至关重要的角色。然而,如果操作技术不当,将直接导致回炼三泥问题的发生。操作技术不当可能表现在多个方面,包括温度控制、搅拌技术、停留时间等方面。

首先,温度控制是操作技术中至关重要的一环。在回炼过程中,焦化装置需要保持适当的温度以促进焦油的回炼。然而,如果温度控制不准确,将导致焦油的回炼不完全,产生大量的三泥。例如,温度过高会导致焦油在回炼过程中分解,生成大量杂质,增加三泥的产生;而温度过低则会使焦油黏度增加,降低回炼效率,同样增加了三泥的产生。其次,搅拌技术也是影响回炼效果的关键因素之一。在回炼过程中,搅拌可以促进焦油与热介质的充分混合,加速焦油的回炼速度。然而,如果搅拌技术不当,将导致焦油无法充分接触到热介质,产生局部高温区域,增加焦油的分解和三泥的产生。例如,搅拌速度过快会使焦油在搅拌过程中分解,产生大量杂质;而搅拌速度过慢则会使焦油无法充分混合,降低回炼效率。

此外,停留时间也是影响回炼效果的重要因素之一。在回炼过程中,焦油需要在一定的时间内与热介质接触,完成分解和回炼。然而,如果停留时间过长或过

短，都会影响回炼效果，增加三泥的产生。例如，停留时间过长会使焦油在高温下分解过度，产生大量的杂质，增加三泥的含量；而停留时间过短则会使焦油无法充分回炼，同样增加了三泥的产生。

（三）设备磨损严重

设备磨损严重是延迟焦化装置回炼三泥问题的另一个重要因素。在长时间的运行中，焦化装置的设备会经受高温、高压等极端条件的影响，从而导致各种部件的磨损。设备磨损严重不仅会影响设备的正常运行，还会直接影响焦油的回炼效果，增加三泥的产生。

首先，设备的密封性能是影响回炼效果的关键因素之一。在回炼过程中，设备需要保持良好的密封性能，以防止焦油泄漏和热介质的流失。然而，随着设备运行时间的增加，设备的密封件会逐渐老化和磨损，导致密封性能下降，焦油无法充分回炼，增加了三泥的产生。例如，密封件老化会导致设备内部的压力泄漏，使焦油无法在恒定的压力下进行回炼，产生较多的杂质，增加了三泥的含量。其次，设备的搅拌效果也是影响回炼效果的重要因素之一。在回炼过程中，设备需要保持良好的搅拌效果，以确保焦油与热介质的充分混合，加速焦油的回炼速度。然而，随着设备的运行时间的增加，设备的搅拌部件会逐渐磨损，导致搅拌效果下降，使焦油无法充分与热介质混合，增加了焦油的分解和三泥的产生。例如，搅拌部件磨损会导致焦油在搅拌过程中受到较大的剪切力，使焦油分解产生大量杂质，增加了三泥的含量。

此外，设备的耐磨性能也是影响回炼效果的关键因素之一。在高温、高压等极端条件下，设备的部件往往会受到较大的磨损，导致设备的使用寿命降低，影响设备的正常运行。例如，设备的管道、阀门等部件受到高温焦油的侵蚀，容易发生腐蚀和磨损，导致设备的漏油和泄漏，增加了三泥的产生。

二、对策建议

（一）提高原料筛分质量

提高原料筛分质量是降低延迟焦化装置回炼三泥问题的关键一环。原料筛分质量的提高可以有效地减少原料中的杂质含量和湿度，保证原料的质量稳定，从而降低焦油回炼过程中产生三泥的可能性。

首先，进行原料供应商的严格筛选和管理是确保原料质量的重要步骤。选择具有良好信誉和严格质量控制体系的供应商，建立长期稳定的合作关系，以确保原料的质量可控和稳定。同时，建立供应商的质量追溯制

度，对供应商进行定期的质量检查和评估，及时发现和解决潜在的质量问题，保障原料的质量。其次，优化原料的筛分工艺是提高原料筛分质量的重要手段之一。采用先进的筛分设备和技术，提高筛分效率和精度，降低原料中的杂质含量。例如，采用高效的振动筛分设备，加强对原料的筛分过程的控制和监控，确保原料的筛分质量达到标准要求，减少杂质的含量。另外，加强对原料的预处理和存储管理也是提高原料筛分质量的重要手段之一。在原料进厂之前，对原料进行严格的预处理，包括除尘、除杂、除湿等工序，减少原料中的杂质含量和湿度。同时，建立严格的原料存储管理制度，对原料进行分类存储、定期清理和检查，确保原料的质量稳定和可控。此外，加强对原料筛分工艺的技术改进和优化也是提高原料筛分质量的有效途径。根据实际情况，对原料筛分工艺进行技术改进，提高筛分效率和精度，降低原料中的杂质含量。例如，采用先进的筛分工艺和设备，优化筛分参数和操作流程，提高筛分效率和质量稳定性，减少原料中的杂质含量和湿度。

提高原料筛分质量是降低延迟焦化装置回炼三泥问题的重要对策之一。通过加强对原料供应商的管理、优化原料的筛分工艺、加强原料的预处理和存储管理、技术改进和优化等措施，可以有效地提高原料的筛分质量，降低焦油回炼过程中产生三泥的可能性，保障延迟焦化装置的稳定运行和生产效率。

（二）优化操作参数

优化操作参数是解决延迟焦化装置回炼三泥问题的关键对策之一。通过调整和优化操作参数，可以有效地提高回炼效率，降低三泥的产生率，保障焦化装置的稳定运行和生产效率。

首先，合理调整回炼温度是优化操作参数的关键。在焦油回炼过程中，温度是影响焦油分解和回炼效果的重要因素之一。过高或过低的温度都会导致焦油分解不完全，增加杂质含量，增加三泥的产生率。因此，根据焦化装置的实际情况和原料的特性，合理调整回炼温度，确保焦油能够在适宜的温度下完成分解和回炼，减少三泥的产生。其次，优化搅拌参数也是提高回炼效率的重要手段。在焦油回炼过程中，搅拌可以促进焦油与热介质的充分混合，加速焦油的回炼速度。因此，合理调整搅拌速度和时间，确保焦油能够在充分的搅拌下完成回炼，减少焦油的分解和三泥的产生。此外，优化搅拌器的设计和结构，提高搅拌效率和均匀性，也有助于降低三泥的产生率。另外，控制停留时间是优化操作参

数的关键之一。在焦油回炼过程中，焦油需要在适当的时间内与热介质接触，完成分解和回炼。过长或过短的停留时间都会影响回炼效果，增加三泥的产生率。因此，根据焦化装置的实际情况和原料的特性，合理控制停留时间，确保焦油能够在适当的时间内完成回炼，减少三泥的产生。此外，加强对操作技术的培训和管理也是优化操作参数的重要手段之一。提高操作人员的技术水平和操作技能，加强对焦化装置操作参数的监控和调整，及时发现和解决潜在的问题，保障焦化装置的稳定运行和生产效率。同时，建立健全的操作规程和操作流程，加强对操作过程的管理和监督，提高操作的规范性和稳定性，有助于降低三泥的产生率。

优化操作参数是解决延迟焦化装置回炼三泥问题的重要对策之一。通过合理调整回炼温度、优化搅拌参数、控制停留时间、加强操作技术的培训和管理等措施，可以有效地提高回炼效率，降低三泥的产生率，保障焦化装置的稳定运行和生产效率。

（三）改进设备结构

改进设备结构是解决延迟焦化装置回炼三泥问题的重要对策之一。通过对设备结构进行改进，可以提高设备的密封性能、搅拌效果和耐磨性能，从而降低三泥的产生率，保障焦化装置的稳定运行和生产效率。

首先，提高设备的密封性能是改进设备结构的重要方向之一。在焦油回炼过程中，设备需要保持良好的密封性能，以防止焦油泄漏和热介质的流失。因此，通过优化密封结构和材料，加强密封件的设计和制造，提高密封性能和耐高温性能，可以有效地防止焦油的泄漏和热介质的流失，降低焦油回炼过程中产生三泥的可能性。其次，改进设备的搅拌结构也是提高回炼效率的关键之一。在焦油回炼过程中，搅拌可以促进焦油与热介质的充分混合，加速焦油的回炼速度。因此，通过优化搅拌结构和布置，提高搅拌效果和均匀性，可以有效地提高焦油的回炼效率，降低三泥的产生率。例如，采用双层搅拌结构，增加搅拌部件的数量和密度，提高搅拌的均匀性和效率。另外，改进设备的耐磨结构也是提高设备耐磨性能的重要手段之一。在高温、高压等极端条件下，设备的部件往往会受到较大的磨损，导致设备的使用寿命降低，影响设备的正常运行。因此，通过选择耐磨性能优异的材料制造设备部件，加强设备的耐磨结构设计和制造，可以有效地提高设备的耐磨性能，延长设备的使用寿命，降低设备的维护和更换成本，从而降低三泥的产生

率。另外，加强对设备结构的技术改进和优化也是提高设备性能和降低三泥产生率的重要途径之一。通过采用先进的设计和制造技术，优化设备的结构和参数，提高设备的稳定性和可靠性，可以有效地降低设备的故障率和维护成本，提高设备的运行效率和生产效率，降低三泥的产生率。

改进设备结构是解决延迟焦化装置回炼三泥问题的重要对策之一。通过提高设备的密封性能、改进搅拌结构、优化耐磨结构、加强技术改进和优化等措施，可以有效地提高设备的性能和稳定性，降低三泥的产生率，保障焦化装置的稳定运行和生产效率。

结语

在解决延迟焦化装置回炼三泥问题的过程中，通过对原料筛分质量的提高、操作参数的优化以及设备结构的改进，我们可以有效地提高回炼效率，降低三泥的产生率，从而保障焦化装置的稳定运行和生产效率。这些对策不仅能够减少焦化装置的维护成本和能源消耗，还有助于提高焦油的品质，增加生产的经济效益。然而，要实现这些对策的有效落实，需要全面加强对原料质量、操作技术和设备性能的管理和监控，确保各项对策的执行到位。同时，还需要加强团队的协作和沟通，提高员工的技术水平和专业素养，共同致力于解决延迟焦化装置回炼三泥问题，推动焦化装置的持续发展和进步。

总的来说，通过采取有效的对策措施，我们有信心克服延迟焦化装置回炼三泥问题，提高生产效率，实现焦化装置的稳定运行和持续发展。这将为企业的可持续发展和未来的发展打下坚实的基础，为实现高质量、高效率的生产目标不懈努力。

参考文献

- [1] 李出和, 李蕾, 李卓. 国内现有延迟焦化技术状况及优化探讨[J]. 石油化工设计, 2012, 29(1): 10-12.
- [2] 严宇翔. 浮渣回炼在延迟焦化装置中的应用[J]. 炼油技术与工程, 2014, 44(5): 42-46.
- [3] 瞿国华. 延迟焦化工艺与工程[M]. 北京: 中国石化出版社, 2008: 520-544.

作者简介: 宋浩楠, 1997年3月15日, 男, 职称, 助理级, 籍贯, 辽宁省彰武县, 民族, 汉, 学历, 大学本科, 毕业院校, 辽宁石油化工大学, 研究方向, 石油加工。