

# 干熄焦排焦异常的分析与处理

曹 强

五冶集团上海有限公司 上海 201900

**摘要:** 干熄焦技术作为一种高效的焦炭冷却方式,在钢铁行业中得到了广泛应用。然而,在实际运行过程中,干熄焦系统可能会出现排焦异常的现象,如排焦量不稳定、排焦温度过高或过低等。这些异常现象不仅会影响干熄焦系统的运行效率,还可能引发安全问题。因此,对干熄焦排焦异常的原因进行分析,并采取有效的处理方法,对于保障干熄焦系统的稳定运行具有重要的意义。

**关键词:** 干熄焦;排焦异常;原因分析;处理方法

## 1 干熄焦排焦异常的分析方法与工具

### 1.1 数据分析

对于干熄焦排焦异常的问题,首先需要收集相关的数据,包括排焦温度、排焦流量、焦炭成分等。通过对比正常与异常情况下的数据,可以初步判断出问题所在。例如,如果排焦温度突然升高,可能原因是排焦管堵塞或是干熄炉的热工况不稳定。如果排焦流量减少,可能是排焦管的斜度不足或排焦口堵塞。对于这些可能的原因,可以进行进一步的检查和验证。通过对比不同时间段的数据,如日、周、月的平均值和峰值,可以发现数据变化的趋势。这有助于预测未来的排焦情况,并及时调整工艺参数,防止异常情况的发生。

### 1.2 过程模拟

在确定了问题的可能原因后,可以使用过程模拟的方法来进一步验证和优化解决方案。干熄焦的过程是一个复杂的物理化学过程,涉及到传热、传质、化学反应等多个方面。通过建立数学模型,模拟干熄焦的整个过程,可以预测在不同工艺参数下的排焦情况。例如,如果怀疑排焦口堵塞,可以通过模拟不同斜度的排焦口对排焦流量的影响,从而确定最优的排焦口设计。如果怀疑热工况不稳定,可以通过模拟不同的热工况控制策略,找到最佳的控制方法<sup>[1]</sup>。

### 1.3 检测仪器

检测仪器是解决干熄焦排焦异常问题的重要工具。通过使用各种检测仪器,如红外线测温仪、超声波流量计、X射线分析仪等,可以实时监测干熄焦过程中的各项参数,如温度、流量、成分等。这些数据可以帮助操作人员及时发现异常情况,并采取相应的措施进行控制和调整。例如,使用红外线测温仪可以实时监测排焦温度,如果温度过高或过低,可以立即调整冷却空气的流量。使用超声波流量计可以精确测量排焦流量,如果流

量过小或过大,可以调整排焦口的斜度或开关。X射线分析仪可以分析焦炭的成分,如果成分比例不合理,可以调整配料或热工况控制参数。

## 2 干熄焦排焦异常的原因分析

### 2.1 排焦装置故障

排焦装置,作为干熄焦系统中的核心部分,其正常运作对于整个系统的稳定和高效运行至关重要。一旦排焦装置发生故障,可能导致排焦流程受阻,进一步引发排焦异常。以下是一些常见的排焦装置故障及其可能的原因:(1)排焦口堵塞:排焦口是排焦装置的关键部分,负责引导焦炭顺利排出。当排焦口因各种原因被堵塞时,如焦炭结块、异物掉入等,会导致排焦流量降低甚至停滞。长时间堵塞可能导致干熄炉内部的高温焦炭无法及时排出,影响干熄炉的安全运行。(2)排焦槽磨损严重:排焦槽在排焦过程中会与高温焦炭直接接触,长期运行容易造成磨损。当磨损达到一定程度时,排焦槽的截面积减小,导致排焦流量降低。严重时,磨损部位可能引发泄露,对干熄炉的运行安全造成威胁。(3)排焦溜槽倾斜度不当:排焦溜槽的倾斜度对排焦的顺畅性有重要影响。倾斜度过小会导致排焦不畅,过大则可能引发焦炭在溜槽内堆积。无论是哪种情况,都可能造成排焦异常,影响干熄炉的正常运行。

### 2.2 除尘设备效率低下

除尘设备在干熄焦工艺中起到了非常重要的作用,它的主要职责是有效地捕集排焦过程中产生的粉尘,确保排放的烟气符合环保标准,并维持一个良好的工作环境。如果除尘设备效率低下,可能会引发一系列问题。首先,除尘设备效率低下会导致排焦温度过高。这是因为部分高温粉尘未能被有效捕集而直接排放,这不仅增加了排焦温度,还可能对干熄炉的热工况产生不良影响。长时间的高温排焦可能导致干熄炉内部结构损坏,

缩短其使用寿命。其次，除尘设备效率低下会严重影响环境卫生。大量的粉尘排放不仅污染空气，还会对周围设备和建筑造成积灰，影响其正常运行。长期如此，厂区的环境质量会大幅下降，对员工的健康和生态产生负面影响。

### 2.3 冷却空气量不足

在干熄焦过程中，冷却空气起到了至关重要的作用。它不仅为焦炭提供了一个快速而均匀的冷却环境，帮助焦炭更好地完成热解反应，更是直接决定了排焦温度的高低。当冷却空气量不足时，干熄焦炉内的热交换效率会大幅下降。这意味着焦炭在排出时仍保持着较高的温度。过高的排焦温度不仅会降低焦炭的质量，还会对后续的运输和利用过程造成困难<sup>[2]</sup>。更严重的是，高温可能引发干熄焦炉内部的结构变化，导致炉体受损，影响其使用寿命。冷却空气量不足的原因可能有很多，如鼓风机故障、空气通道堵塞、操作参数设置不当等。为了解决这个问题，首先需要确定具体的原因，然后有针对性地进行修复或调整。例如，如果是鼓风机故障，需要尽快进行维修或更换；如果是空气通道堵塞，则需要清理；如果是操作参数设置不当，则需要调整。

### 2.4 料位计故障

料位计在干熄焦过程中起到了非常关键的作用，它负责实时监测干熄炉内的料位高度，为操作人员提供重要的运行数据，从而确保排焦量的精确控制。如果料位计出现故障，其直接后果就是无法准确获知干熄炉内的料位情况，导致排焦量失去有效的控制。当料位计出现故障时，可能会出现以下几种情况：一是料位计指示错误，显示料位高度与实际不符；二是料位计完全失灵，无法提供任何指示信息。这两种情况都会导致操作人员对干熄炉内的料位情况产生误判，进而影响排焦量的控制。料位计故障可能导致以下问题：排焦量无法根据实际需求进行调整，可能会过多或过少，影响干熄焦的效率；由于无法准确掌握料位情况，可能导致干熄炉内部结构受损，缩短其使用寿命；对于整个工艺流程来说，料位计故障可能导致生产线的波动，不利于稳定运行。

## 3 干熄焦排焦异常的处理方法

### 3.1 对于排焦装置故障的处理方法

要确保排焦装置的正常运行，对其故障的有效处理是关键。一旦发现排焦装置存在故障，应立即采取措施进行修复。首先，应定期对排焦装置进行全面的检查。这种检查应涵盖排焦装置的各个部分，包括排焦口、排焦槽和排焦溜槽等关键部位。通过细致的检查，可以及时发现潜在的问题，如磨损、堵塞或松动等。一旦发现

故障，应根据故障的类型和严重程度采取相应的修复措施。例如，对于排焦口堵塞的问题，可以进行清理或更换排焦口部件；对于排焦槽磨损严重的情况，可能需要更换磨损的部件或进行修复。除了定期检查和修复，在生产过程中加强监控也是非常重要的。通过安装传感器和监控设备，可以实时监测排焦装置的运行状态，及时发现异常情况。一旦发现异常，操作人员可以迅速采取措施进行处理，防止故障扩大或对生产造成严重影响。为了提高排焦装置的可靠性和稳定性，还可以采取一些预防性的措施。例如，对排焦装置进行定期的润滑和维护，确保其各个部件保持良好的工作状态；同时，加强操作人员的培训，提高他们对排焦装置的熟悉程度和处理故障的能力。

### 3.2 对于除尘设备效率低下的处理方法

除尘设备效率低下是一个常见的问题，它可能对干熄焦工艺和环境造成负面影响。为了解决这一问题，需要采取一系列措施来提高除尘设备的性能。（1）定期维护和清洗是关键。除尘设备在使用过程中，容易受到粉尘的堵塞和积聚，这会降低其收集效率。因此，定期进行清洗和维护，清除设备内部的粉尘和其他杂质，是保持除尘设备正常运行的重要措施<sup>[3]</sup>。（2）合理调整除尘设备的运行参数也是提高效率的有效方法。这些参数包括设备的入口风速、过滤器的孔径、清灰方式等。通过调整这些参数，可以优化设备的运行状态，提高粉尘的收集效率。（3）对于使用时间较长、性能下降的除尘设备，可以考虑进行技术升级或更换新的设备。引入更先进的除尘技术和设备，可以大幅提高设备的性能，更好地满足干熄焦工艺的需求。定期对操作人员进行培训和考核，确保他们熟悉设备的运行特性，掌握正确的操作方法。通过提高操作水平，可以减少操作不当导致的效率下降问题。另外，建立完善的监控和报警系统也是必要的措施。通过实时监测除尘设备的运行状态，及时发现异常情况并进行处理，可以预防设备故障的发生，从而保持其高效运行。

### 3.3 对于冷却空气量不足的处理方法

在干熄焦工艺中，冷却空气量的充足与否直接影响到焦炭的冷却效果和产品质量。当冷却空气量不足时，需要采取一系列措施来处理。首先，对冷却风机进行定期的维护和保养是至关重要的。这包括检查风机的叶片、轴承、密封件等关键部件是否正常，清除风机内部的灰尘和杂物，以及加注润滑油等。通过定期的维护和保养，可以确保风机正常运行，提供足够的冷却空气量。其次，合理调整冷却风机的运行参数也是提高冷却

效果的有效手段。这些参数包括风机的转速、风压、风量等。通过调整这些参数，可以优化风机的运行状态，使其更适应干熄焦工艺的需求。例如，增加风机的转速或减小风机的风压，可以提高冷却空气量；调整风机的入口和出口角度，可以改善冷却效果。检查和清理空气通道也是处理冷却空气量不足的重要步骤。空气通道的堵塞或不通畅会限制冷却空气的流量，导致冷却效果下降。因此，定期对空气通道进行检查和清理，确保其畅通无阻，对于维持足够的冷却空气量是必要的。另外，操作人员需时刻关注干熄炉的温度变化情况，根据实际情况及时调整冷却风机的运行参数。通过观察干熄炉的温度变化趋势，可以判断冷却空气量是否充足，并根据需要进行调整。这不仅能确保焦炭得到良好的冷却效果，还能避免干熄炉内部结构的过热和损坏。

### 3.4 对于料位计故障的处理方法

为了确保干熄焦工艺的稳定运行，选择可靠的料位计设备至关重要。在选型过程中，应考虑料位计的精度、稳定性以及与工艺的兼容性。可靠的料位计设备能够提供准确的料位数据，有助于操作人员及时调整排焦量，确保生产顺利进行。除了选择可靠的设备，定期进行校准和维护也是保持料位计准确性的关键措施。校准是为了确认料位计的测量精度是否符合要求，及时发现并纠正误差。维护工作则包括对设备的清洁、润滑以及关键部件的检查和更换，以降低故障发生的可能性<sup>[4]</sup>。为了更好地应对料位计可能出现的故障，加强监控和预警系统建设是必要的。通过安装传感器和监控设备，实时监测料位计的工作状态，能够及时发现异常情况。一旦出现故障或异常，预警系统能够迅速发出警报，通知操作人员进行处理，从而避免生产中断或对环境造成影响。建立完善的操作规程和培训体系也是至关重要的。通过规范操作人员的操作行为，确保他们能够正确使用和维护料位计设备，可以降低因人为因素导致的故障。同时，定期对操作人员进行培训和考核，提高他们的技能水平，使他们能够及时发现并处理料位计故障。

### 3.5 对于操作不当的处理方法

为了提高干熄焦工艺的稳定性和生产效率，加强操

作人员的培训和管理是至关重要的。操作人员是工艺过程中的直接参与者，其技术水平和责任心直接影响到工艺的执行效果。提供定期的培训是提高操作人员技术水平关键。培训内容应涵盖干熄焦工艺的基本知识、设备操作和维护要点、异常情况处理等方面。通过培训，使操作人员全面了解工艺流程和设备特性，掌握正确的操作方法，提高应对各种情况的能力。管理也是确保操作人员发挥最佳效能的重要环节。建立完善的奖惩机制，激励操作人员更加认真地对待工作，提高其责任心。同时，加强日常巡检和监督，确保操作人员按照规定进行操作，避免因误操作导致工艺异常或设备故障<sup>[5]</sup>。另外，建立完善的操作规程和监控机制也是非常重要的。操作规程应明确规定操作步骤、安全注意事项和应急处理措施，为操作人员提供详细的指导。同时，通过安装监控设备，可以实时监测工艺参数和设备状态，及时发现异常情况并进行处理。这有助于确保工艺过程的稳定运行，降低事故发生的可能性。

### 结束语

本文对干熄焦排焦异常的原因进行了深入分析，并提出了一系列有效的处理方法。通过这些方法的应用，可以提高干熄焦系统的稳定性和运行效率，减少排焦异常现象的发生。未来，随着技术的不断进步和应用实践的深入开展，干熄焦技术将不断完善和发展，为钢铁行业的可持续发展提供更加可靠的技术支持。

### 参考文献

- [1]潘波.干熄焦排焦量异常波动的原因分析与处理[M].北京:冶金工业出版社,2020:203-219
- [2]罗军等.干熄焦技术问答.北京:冶金工业出版社,2020:12-13
- [3]于立.干熄焦冷却段温度异常的原因及处理措施.沈阳:辽宁科学技术出版社.2019:111—114.
- [4]夏清飞.干熄焦排焦温度异常的对策.燃料与化工,2020,36(6):28—29.
- [5]孙飞,王宏丽,路晓青等.广东某焦化企业干熄焦排焦异常问题分析与处理[J].焦炭工业,2021,7:12-15.