

# 焦炭皮带自动取样机取样率提升策略探讨

张峰 栾超

华能电力股份有限公司井冈山电厂 江西 吉安 343009

**摘要:** 焦炭皮带自动取样机取样率的提升对于焦化行业的产品质量监控至关重要。本文首先概述了焦炭自动取样机的工作原理与结构,随后分析了取样率偏低的主要原因,包括辅助料场卸车影响、抽查频率与方式不合理及设备故障等。为提高取样率,提出设备优化、技术改造与创新、故障预警与维护机制以及人员培训与管理等策略。这些策略旨在通过提升设备性能、引入先进技术、完善故障预防机制和提高人员素质,从而有效提升焦炭皮带自动取样机的取样率,确保焦化行业的生产质量。

**关键词:** 焦炭皮带自动取样机; 取样率; 提升策略

引言: 随着焦化行业对产品质量监控要求的不断提高,焦炭皮带自动取样机的重要性日益凸显。然而,在实际应用中,取样率偏低已成为制约产品质量监控准确性的关键因素。为了应对这一挑战,我们迫切需要探讨如何提升焦炭皮带自动取样机的取样率。本文将对当前影响取样率的主要因素进行深入分析,并基于此提出一系列切实可行的提升策略。这些策略旨在通过技术创新、设备优化和人员培训等措施,全面提升焦炭皮带自动取样机的性能,为焦化行业的可持续发展提供有力支持。

## 1 焦炭皮带自动取样机的工作原理与结构

### 1.1 焦炭自动取样机的基本结构

焦炭自动取样机是焦化行业中不可或缺的重要设备,其设计旨在实现焦炭样本的自动采集、输送和分类,以确保产品质量监控的准确性和及时性。基本结构主要由取样头、输送装置、分样装置和控制系统几部分组成,它们共同构成了自动化取样系统的主体框架。

(1) 取样头是焦炭自动取样机的核心部件之一,其主要功能是在焦炭传送皮带上定时截取样品。取样头一般安装在传送皮带的适当位置,通过电机驱动或气缸控制实现取样头的升降和旋转,从而确保在不同位置截取具有代表性的焦炭样本。取样头的结构设计应考虑到耐磨性、耐高温性和密封性,以确保在恶劣的工作环境下能够长期稳定运行。(2) 输送装置负责将取样头截取的样品输送到分样装置。输送装置通常由电机、减速机、传送带、滚筒和导向板等组成,通过电机驱动传送带将样品输送到指定位置。在输送过程中,导向板起到调整样品流向和防止样品散落的作用。输送装置的设计应考虑到输送效率、稳定性和易维护性,以确保样品能够准确、快速地输送到分样装置。(3) 分样装置是焦炭自动取样机的另一个关键部件,其主要功能是将输送来的样

品进行分类和存储。分样装置通常由多个分样斗、分样机构和控制系统组成。当样品输送到分样装置时,分样机构会根据预设的程序将样品分配到不同的分样斗中。每个分样斗都配备有独立的存储空间和标识,以便于后续的样品检测和管理。分样装置的设计应考虑到分样精度、存储容量和易用性,以确保样品能够得到准确的分类和存储。(4) 控制系统是焦炭自动取样机的核心大脑,它负责整个取样过程的自动化控制和监测。控制系统通常由PLC(可编程逻辑控制器)、触摸屏、传感器和执行器等组成。PLC负责接收来自传感器的信号并根据预设的程序控制各个部件的动作。触摸屏则提供了直观的操作界面和实时的数据显示,使操作人员能够方便地监控和调整取样过程。传感器和执行器则负责实时监测和执行控制命令,确保取样过程的准确性和可靠性。

### 1.2 焦炭自动取样机的工作原理

焦炭自动取样机是焦化行业中不可或缺的装备,其工作原理通过自动取样、输送、分样与控制系统协同工作,实现了高效、准确的取样过程。(1) 取样头在控制系统的精确指导下,根据预设的取样频率和位置,自动地在高速运转的焦炭传送皮带上截取具有代表性的样品。这一过程无需人工干预,确保了取样的公正性和一致性。(2) 截取的样品通过输送装置,按照既定的路径快速而准确地输送至分样装置。在整个输送过程中,控制系统通过精密的传感器实时监测样品的流向和状态,确保样品能够顺利、无损地到达目的地。(3) 到达分样装置后,样品会根据预设的程序进行细致的分类和存储。不同的样品类型被妥善地分隔开来,为后续的检测和分析提供了极大的便利。(4) 控制系统会记录下整个取样过程的数据,包括取样时间、位置、样品类型等关键信息。这些数据不仅为后续的产品检测和管理提供了重要依

据,也为生产过程的优化提供了宝贵的数据支持<sup>[1]</sup>。总的来说,焦炭自动取样机的工作原理充分体现了自动化和智能化的特点,大幅提升了取样效率和准确性,降低了人工操作的劳动强度和误差率,为焦化行业的生产和管理带来了革命性的变革。

## 2 焦炭皮带自动取样机取样率偏低的原因分析

### 2.1 辅助料场卸车对取样率的影响

辅助料场卸车是焦炭进入皮带传输系统的初始阶段,也是取样率受到影响的重要环节。卸车过程中,焦炭从车辆倾倒入皮带传输带上时,其流动呈现明显的不稳定性。焦炭颗粒的大小、湿度、温度等特性,以及卸车速度和方式,都会影响焦炭在皮带上的分布和流动。当焦炭流动不均匀时,取样机在固定位置截取的样品可能无法完全反映整批焦炭的特性,从而导致取样率偏低。此外,卸车过程中可能出现的焦炭堵塞、飞溅等现象,也会对取样机的正常工作造成干扰。堵塞可能导致取样头无法准确截取样品,而飞溅则可能使部分样品丢失或污染。这些因素都会导致取样率下降。

### 2.2 各类抽查对取样率的影响

在焦化生产过程中,为了监控产品质量和生产流程的稳定性,通常会进行各类抽查。然而,抽查频率和位置的设置,以及对取样机的操作和维护方式,都会对取样率产生影响。首先,抽查频率过低或过高都可能影响取样率。抽查频率过低时,取样机可能无法及时获取反映产品质量变化的样品;而抽查频率过高时,则会增加取样机的工作负担,可能导致设备故障或磨损加剧,从而降低取样率。其次,抽查位置的设置也会影响取样率。如果抽查位置选择不当,可能导致取样机截取的样品无法准确反映整批焦炭的特性。例如,在某些位置可能因焦炭流动不均匀而导致样品偏差较大;而在某些位置则可能因焦炭堆积或堵塞而无法获取有效的样品。此外,对取样机的操作和维护方式也会影响取样率。例如,如果操作人员对取样机的使用不当或维护不及时,可能导致设备性能下降或出现故障;而维护人员的技能水平和维护质量也会对设备的稳定性和取样率产生影响。

### 2.3 设备故障对取样率的直接影响

设备故障是导致焦炭皮带自动取样机取样率偏低的直接原因之一。设备故障可能涉及取样头、输送装置、分样装置和控制系统等多个方面。首先,取样头故障可能导致无法准确截取样品或截取的样品量不足。例如,取样头磨损严重或密封不良可能导致焦炭泄露或样品污染;而取样头驱动机构故障则可能导致取样头无法升降或旋转。其次,输送装置故障可能导致样品输送不畅或

丢失。例如,传送带打滑、跑偏或损坏可能导致样品在输送过程中散落;而滚筒磨损或轴承故障则可能导致输送效率下降或设备停机。此外,分样装置故障可能导致样品分类不准确或丢失。例如,分样斗堵塞或漏料可能导致样品无法正常进入相应的存储空间;而分样机构故障则可能导致样品分配不均或无法完成分样操作。最后,控制系统故障可能导致整个取样过程无法正常运行。例如,PLC程序错误或传感器故障可能导致控制系统无法正确执行控制命令;而触摸屏显示故障则可能导致操作人员无法获取实时数据或无法进行有效操作。这些故障都会导致取样率下降甚至无法取样。

## 3 提升焦炭皮带自动取样机取样率的策略

### 3.1 设备优化策略

设备的性能直接影响焦炭皮带自动取样机的取样率。针对现有的设备进行结构和工作流程的优化,是提高取样率的首要步骤。(1)设备结构优化。设备结构的优化应着重于提高取样头的准确性和稳定性。首先,对取样头的材质进行升级,选择耐磨、耐腐蚀的材料,以延长使用寿命。同时,考虑到焦炭颗粒大小和湿度等物理性质的变化,应设计适应性强的取样头结构,以应对各种取样条件。其次,优化输送系统和分样装置的结构,确保样品在传输过程中不受污染和损失。例如,可以引入密封性更好的输送带和管道,减少样品在传输过程中的散落和飞溅。(2)工作流程优化。工作流程的优化是提高取样率的另一个重要环节。首先,应根据生产线的实际情况,合理设置取样点和取样频率。取样点应尽可能覆盖焦炭皮带的不同位置和层次,以确保取样的代表性。同时,根据焦炭质量的波动情况,灵活调整取样频率,以获得更准确的数据。其次,优化取样流程和数据处理流程。引入自动识别和记录技术,对取样过程进行实时监控和数据记录。通过数据分析和处理,可以及时发现潜在的问题并采取相应措施<sup>[2]</sup>。

### 3.2 技术改造与创新

在当前科技进步的背景下,焦炭皮带自动取样机的技术改造与创新是提升取样率的重要突破口。尤其是引入先进的自动化技术和机器人技术,为取样机的性能提升带来了革命性的变化。(1)自动化技术的应用。自动化技术的应用极大地提高了取样机的智能化水平。通过引入高精度的传感器和先进的控制系统,取样机能够实现自动调节和校准,确保每次取样都能准确、稳定地截取到具有代表性的焦炭样本。同时,自动化系统能够自动采集和处理取样数据,不仅减少了人为操作的误差,而且大大提高了工作效率。(2)机器人

技术的应用。机器人技术的引入进一步提升了取样流程的自动化和智能化水平。机器人技术以其高精度、高效率的特点,在取样过程中发挥着重要作用。通过精确控制机器人手臂的动作,可以实现取样头的精确定位和快速移动,大大提高了取样的精准度和速度。此外,机器人还可以承担样品的自动收集和分类工作,使整个取样流程更加自动化、智能化。

### 3.3 故障预警与维护机制

设备故障是影响取样率的重要因素之一。建立设备故障预警系统并实施定期维护和预防性维修是确保设备稳定运行的关键。(1)设备故障预警系统。设备故障预警系统是一个实时监控和诊断系统。它能够持续监测设备的运行状态和性能参数,一旦发现任何异常情况,系统便能自动触发警报机制,向操作人员发出提示。这种预警不仅能够使操作人员快速定位问题所在,还能避免故障进一步扩大,从而影响取样率<sup>[1]</sup>。(2)定期维护和预防性维修。定期维护和预防性维修是确保设备持续稳定运行的重要手段。基于设备的实际运行状况和使用频率,我们应制定一套详细的维护计划,并在规定的时间节点内对设备进行全面的检查和维护。这不仅包括清洁、润滑等常规保养工作,还涉及更换磨损的零部件和修复已发现的故障点。同时,预防性维修的理念也在这一过程中得到贯彻,通过定期对设备进行维护和检查,我们能够及时识别并处理潜在的问题,从而降低故障发生的概率,并延长设备的使用寿命。设备故障预警系统和定期维护、预防性维修机制的建立和实施,对于确保焦炭皮带自动取样机的稳定运行和提高取样率具有不可忽视的作用。

### 3.4 人员培训与管理

尽管设备和技术在提升取样率中起着关键作用,但操作人员的技能和管理水平同样不可忽视。通过提高操作人员的技术水平并优化工作流程管理,可以进一步提升焦炭皮带自动取样机的取样率。(1)技能培训和资质认证。企业应建立一套完善的培训体系,对操作人员进

行定期的技能培训。培训内容应包括设备的基本操作、维护保养、故障排除等方面,确保操作人员能够熟练掌握设备的操作技能。同时,可以引入资质认证制度,对操作人员的技能水平进行评估和认证,确保他们具备相应的操作资质。(2)优化工作流程管理。优化工作流程管理是提高取样率的重要环节。企业应建立清晰的工作流程和标准化的操作规范,明确各个环节的职责和要求。通过引入先进的生产管理软件,可以实现对取样过程的实时监控和数据分析,及时发现潜在问题并采取相应措施。此外,企业还应建立严格的考核和奖惩机制,对操作人员的绩效进行评估和奖惩,激发他们的工作积极性和责任心。(3)加强团队协作与沟通。团队协作和沟通是提高取样率的重要保障。企业应加强内部团队之间的沟通与协作,建立跨部门的工作协调机制。通过定期召开会议、分享经验、交流心得等方式,促进团队成员之间的互相学习和共同进步。同时,企业还应加强与外部合作伙伴的沟通和合作,共同应对行业挑战和解决问题。

### 结束语

通过本文对焦炭皮带自动取样机取样率提升策略的探讨,我们明确了影响取样率的关键因素并提出了相应的解决方案。这些策略的实施将有助于提高焦炭皮带自动取样机的取样率,进而提升焦化行业产品质量监控的准确性和效率。在未来的发展中,我们应持续关注技术进步和设备创新,不断优化和完善取样系统。同时,加强操作人员培训和管理,确保取样过程的规范性和准确性。相信在共同努力下,焦炭皮带自动取样机的取样率将得到显著提升,为焦化行业的繁荣发展贡献力量。

### 参考文献

- [1]段敬稳,李柳,董福有.新型焦炭自动取样机[J].燃料与化工,2020,4(06):301-304.
- [2]游澜.焦炭皮带自动取样机取样率提升策略探讨[J].科学与技术,2021,(13):147-148.
- [3]段荣海,程振华,郑新友.焦炭取样机的应用[J].山东冶金,2019,(11):113-114.