

# 探讨智能化选煤厂的自动采样技术发展

呼得喜

宁夏王洼煤业有限公司 宁夏固原 756000

**摘要：**本文探讨了智能化选煤厂中的自动采样技术发展。首先介绍了自动采样技术在选煤厂中的优势。接着分析了当前自动采样技术存在的挑战和问题，然后详细介绍了智能化选煤厂中的自动采样技术的发展趋势和创新应用。

**关键词：**智能化选煤厂；自动采样技术；发展

## On the development of automatic sampling technology in intelligent coal preparation plant

Dexi Hu

Ningxia Wangwa Coal Industry Co., LTD., Ningxia Guyuan 756000

**Abstract:** This paper explores the development of automated sampling technology in intelligent coal preparation plants. It begins by introducing the advantages of automated sampling technology in coal preparation plants. Subsequently, it analyzes the current challenges and issues associated with automated sampling technology. It then provides a detailed overview of the development trends and innovative applications of automated sampling technology in intelligent coal preparation plants.

**Keywords:** Intelligent Coal Preparation Plant; Automatic Sampling Technology; Development

### 前言：

自动采样是选煤厂中重要的环节之一，对于煤炭质量的评估和管理起着关键作用。随着智能化和自动化技术的快速发展，自动采样技术在选煤厂中的应用也日益广泛。本文旨在探讨智能化选煤厂中的自动采样技术发展趋势，为相关研究和实践提供参考。

### 一、自动采样技术在选煤厂中的优势

#### 1. 提高采样精度

自动采样技术能够实现精确和稳定的采样过程，不受人为因素的影响，有效提高采样的准确性和可重复性。相比于传统的手工采样方法，自动采样技术可以减少人为误差，确保采样结果的可靠性。

#### 2. 增加采样效率

自动采样技术能够实现连续、高效的采样过程，减少了人工操作的时间和劳动力成本。通过自动化的采样过程，可以实现对大量原料的快速采样，提高选煤厂的生产效率。

#### 3. 增强数据可靠性

自动采样技术可以通过精密的传感器和仪器，实时监测和记录采样过程中的各项参数和数据，确保数据的准确性和可靠性。这对于选煤厂进行数据分析、质量控

制和质量追溯具有重要意义<sup>[1]</sup>。

### 二、自动采样技术在选煤厂中面临的挑战

#### 1. 设备维护、调试费用高

首先，自动采样设备通常是高精度、高稳定性的设备，其设计和制造要求相对较高。由于选煤厂工作环境的特殊性，如灰尘、湿度、振动等因素，自动采样设备的寿命可能会受到一定影响，需要进行定期维护和保养。此外，自动采样设备中的传感器、执行器等核心部件也需要定期更换或维修，这就增加了设备维护的成本。

其次，自动采样设备在安装和调试过程中也需要一定的人力和时间投入。设备的安装需要与现有的输送系统、控制系统等进行连接和整合，可能涉及到电气接线、仪表校准等操作。在调试过程中，需要对设备进行不断优化和调整，以确保采样精度和稳定性。这些工作需要专业技术人员进行，因此会增加调试费用。

#### 2. 需要专业技能人才

首先，自动采样技术的实施需要专业的工程师和技术人员进行系统设计和调试。他们需要对选煤过程、原料煤特性以及自动化设备有深入的了解，并能根据实际情况设计和搭建适应的自动采样系统。同时，他们还需要根据现场情况进行调试和优化，确保采样过程的准确

性和可靠性。

另外,自动采样技术的运维和维护也需要专业的技术人才进行管理。他们需要定期对自动采样系统进行检查和维护,确保设备的正常运行。同时,他们还需要监控数据采集和样品分析结果,及时发现问题并进行处理。此外,他们还需要进行技术培训,提高操作人员的技能和专业知 识,以提高自动采样系统的稳定性和可靠性。

然而,目前在选煤厂中,缺乏具备自动采样技术的专业技能人才。由于自动采样技术相对较新,相关专业人才的培养还比较薄弱。很多选煤厂在引入自动采样技术时面临着人才招聘和培养的难题<sup>[2]</sup>。

### 3. 能源消耗高

首先,自动采样设备本身需要消耗能源来运行。这些设备通常包括输送带、机械臂、传送装置等,它们的运行需要电力或其他能源驱动。特别是对于较大规模的选煤厂,设备数量庞大,因此能源消耗也会相应增加。

其次,自动采样设备需要与其他生产设备和系统进行协同操作。为了实现设备之间的数据交换、控制和监测,需要进行数据传输和通信,这同样需要能源支持。例如,自动采样设备与输送带、分选设备、计量系统等进行联动,需要不断传输数据和进行指令操作,从而保证选煤过程的连贯性和正常运行。

此外,自动采样技术的实施还需要考虑能源消耗对环境的影响。高能耗不仅会增加生产成本,还会产生二氧化碳等温室气体的排放,对环境造成负面影响。在当今注重可持续发展的背景下,选煤厂需要更加关注能源消耗的减少和资源的合理利用。

## 三、智能化选煤厂自动采样技术

### 1. 采样器设计与选型

智能化选煤厂的自动采样技术中,采样器的设计与选型是关键的一环。采样器的设计和选型直接影响到采样过程的准确性、效率和稳定性。

首先,采样器的设计应考虑到煤炭特性以及采样要求。不同煤种具有不同的物理特性和颗粒大小分布,因此采样器需要根据煤种的特性来设计合适的采样方式。例如,如果煤种中存在大颗粒或粉尘,采样器需要具备合适的采样口径和过滤装置,以保证采样样品的准确性和代表性。此外,采样器还需要考虑到操作的方便性和安全性,确保采样过程可以顺利进行。

其次,采样器的选型需要根据选煤厂的实际情况和要求。选型时需要考虑采样器的工作原理、采样效率、采样准确性以及设备的可靠性等因素。常见的采样器类型包括旋转式采样器、横向移动式采样器、多点采样器等。不同类型的采样器适用于不同的采样场景和要求。选型时还需要考虑到设备的可维护性和耐用性,以降低后期运维成本并延长设备寿命<sup>[3]</sup>。

此外,随着智能化技术的发展,采样器的设计与选型也需要与其他设备进行协同。例如,可以将采样器与自动化控制系统相连接,实现对采样过程的实时监控和调节,提高采样的准确性和效率。同时,还可以通过数据采集和分析技术,对采样结果进行快速处理和分析,为选煤厂的生产决策提供支持。

### 2. 采样器定位与运动控制

智能化选煤厂的自动采样技术中,采样器的定位与运动控制是非常关键的环节。采样器的准确定位和精确运动控制使得采样过程能够高效、稳定地进行,从而保证采样样品的准确性和代表性。

首先,采样器的定位需要考虑到采样点的位置和数量。根据选煤厂的实际情况和要求,确定采样点的位置,并将其与采样器的轨道或传动装置相匹配。采样器在定位过程中应准确跟踪和定位到目标采样点,以保证样品的准确采集。

其次,采样器的运动控制需要具备高精度和稳定性。通过采用合适的运动控制器和传感器,可以实现对采样器的运动控制和实时监控。运动控制系统应具备快速响应、精确控制和可重复性,以确保采样器能够按照预定的路径和速度运动到目标位置,并在采样点上进行准确的采样操作。

此外,采样器的定位与运动控制还需要考虑到安全性和可靠性。在设计和控制过程中,应采取相应的安全措施,防止采样器与其他设备或人员发生碰撞或意外。同时,还需要考虑到采样器的稳定性和耐用性,确保其长时间运行不出现故障,并能适应选煤厂的工作环境和要求。

随着智能化技术的发展,采样器的定位与运动控制也可以与其他设备进行协同。例如,通过与自动化控制系统的联动,可以实现对采样器的远程操控和监测,提高采样过程的自动化程度和生产效率。同时,可以利用数据采集和分析技术,对采样器的运动状态和采样结果进行实时监控和分析,为选煤厂的生产决策提供支持。

### 3. 采样样品的处理与分析

智能化选煤厂的自动采样技术不仅包括采样器的定位与运动控制,还包括采样样品的处理与分析。采样样品的处理与分析环节是确保采样过程的准确性和可靠性的关键步骤。

首先,在采样样品的处理方面,主要包括样品的收集、保存和标识等工作。采样器采集到的样品需要经过严格的管理和记录,确保样品来源的可溯性。一般情况下,采集到的样品需要进行细分、混合和分装等处理操作,以获得符合分析要求的代表性样品。在处理过程中,应避免样品的污染和损失,并采用适当的保存方式和条件来保持样品的稳定性和一致性。

其次,在采样样品的分析方面,需要利用适当的分

析方法来确定样品的特性和成分。根据选煤厂的需要,常用的分析方法包括物理性质测试、化学分析、显微镜观察等。通过对样品进行分析,可以了解样品的灰分、硫分、挥发分、粒度分布等重要指标,为选煤过程的优化和改进提供依据。同时,还可以通过样品分析结果的统计和比对,评估采样过程的准确性和可靠性,发现任何可能存在的偏差或问题<sup>[4]</sup>。

在智能化选煤厂中,采样样品的处理与分析不仅需要人工的操作和判断,更应该借助先进的自动化设备和技术。例如,可以利用自动化样品处理系统和分析仪器,实现对样品的快速处理和分析,减少人为误差和提高分析效率。同时,可以结合数据采集和处理技术,将样品的处理和分析结果与其他生产参数进行关联和分析,为选煤厂的优化和决策提供更全面的参考。

#### 4. 数据采集与实时监控

智能化选煤厂的自动采样技术不仅包括采样器的定位与运动控制、采样样品的处理与分析,还包括数据采集与实时监控。数据采集与实时监控是智能化选煤厂中重要的技术环节,可以实现对生产过程和设备状态的全面监控和数据收集,为生产管理和决策提供支持。

首先,数据采集是指通过传感器、仪表等设备对选煤厂生产过程中的各种参数和指标进行实时测量和采集。例如,可以采集到原料煤的流量、含水率、灰分、硫分等关键参数,以及设备运行状态、能耗、工艺参数等数据。通过数据采集,可以获得大量的生产数据,并对其进行存储和管理,为后续的数据分析和决策提供基础。

其次,实时监控是指对数据采集的结果进行实时分析和监控,及时了解生产过程中的异常情况和潜在问题。通过实时监控,可以及时发现设备故障、工艺异常、质量偏差等问题,并通过报警系统或人机界面向相关人员发送报警信息,以便及时采取措施进行处理。实时监控还可以通过数据可视化的方式展示生产过程和设备状态,帮助管理人员全面了解生产情况,及时作出决策和调整。

数据采集与实时监控在智能化选煤厂中有着重要的作用。首先,数据采集可以帮助收集、存储和整理大量的生产数据,为后续的数据分析、建模和优化提供基础数据支持。其次,实时监控可以及时发现生产过程中的异常情况和问题,减少停机时间和质量偏差,提高生产效率和产品质量。同时,通过数据采集和实时监控,可以进行设备运行状态评估、能耗分析、工艺参数优化等工作,推动选煤厂的智能化升级和节能减排。

### 四、智能化和自动化在选煤厂中的未来发展趋势

#### 1. 数据智能化

未来的选煤厂将更加注重数据的收集、分析和应用。通过大数据和人工智能技术,实现对各个环节数据的全面管理和智能分析,从而优化生产过程和提高生产效率。

例如,利用机器学习算法对原料煤的特性进行预测和分类,为后续的煤质分选和处理提供指导;通过数据模型和优化算法,实现设备故障预测和维护计划的优化,降低停机时间和维修成本<sup>[5]</sup>。

#### 2. 自动化技术的深入应用

随着自动化技术的不断成熟和应用,未来的选煤厂将更加智能化和自动化。传统的机械设备将逐渐被自动化装置和智能机器人取代,实现生产环节的自动化操作和控制。例如,自动化采样系统、智能分选设备、自动化输送线等技术的应用将大幅提高选煤厂的生产效率和产品质量,并减少人力投入和安全风险。

#### 3. 系统集成与协同化

选煤厂的未来发展趋势将更加注重系统集成和协同化。通过整合和优化各个环节的设备和工艺,实现生产过程的高效协同和信息共享。例如,将数据采集系统、控制系统、监控系统、物流系统等进行互联互通,实现全面的生产信息化和智能化管理。同时,还可以与供应链、物流系统进行协同,实现原料煤的快速、高效输送和尾矿的处理利用,提高资源利用率和环境友好性。

### 五、结语

随着智能化技术的不断发展,自动采样技术在选煤厂中将发挥越来越重要的作用。未来,随着传感器技术、数据分析和人工智能的进一步发展,自动采样技术有望实现更高的准确性、稳定性和效率。智能化选煤厂的建设将大幅提升选煤厂的生产效率和产品质量,同时降低人力投入和安全风险。然而,需要注意的是,智能化选煤厂中的自动采样技术仍面临一些挑战,如设备的稳定性和可靠性、数据的准确性和隐私保护等问题,需要进一步的研究和探索。我们相信,在相关领域专家和研究者的共同努力下,智能化选煤厂的自动采样技术必将迎来更加美好的未来。

#### 参考文献:

- [1]武国平,胡金良,吉日格勒.智能化选煤厂的自动采样技术发展与实践[J].煤炭技术,2021,40(01):142-144.
- [2]武国平,胡金良,吉日格勒.智能化选煤厂的自动采样技术发展与实践[J].煤炭技术,2021(001):040.
- [3]牛秀荣,回尹斌.自动采样机在斜沟选煤厂原煤采制中的应用[J].煤炭加工与综合利用,2019(09):56-58.
- [4]赵鹏.吕临能化选煤厂原煤系统提效降耗技术改造[J].煤炭加工与综合利用,2021,000(009):36-38.
- [5]刘晓军,曹令.选煤厂产品煤自动采样系统应用与优化[J].洁净煤技术,2015,21(05):35-37+41.
- [6]刘伟伟.智能化选煤厂建设研究现状及进展[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(2):2.
- [7]宋璇.选煤厂自动采样机的研究与选型分析[J].中国石油和化工标准与质量,2022(010):042.