

# 煤质分析在焦化配煤中的应用

马彦霞

宁夏宝丰能源集团焦化二厂有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要：**随着焦化行业对环境保护和资源利用效率的要求不断提高，科学的煤质分析显得尤为重要。本文首先对焦化配煤中应用煤质分析的必要性进行探讨，并对当下煤质分析中的不足进行阐述，旨在帮助企业理清煤质分析工作中的难点与困境，以此来为后续提出有效地的应用策略奠定基础，希望能为焦化配煤提供科学依据，还为实现行业目标、提升企业竞争力做出贡献。

**关键词：**煤质分析；焦化配煤；应用

## 引言

在现代煤化工行业中，焦化作为重要的炼焦工艺，广泛应用于钢铁生产和煤化工原料的制备。焦炭不仅是冶金工业中不可或缺的还原剂，还为高炉提供必要的结构强度和热量。因此焦化配煤的质量直接影响到焦炭的生产效率和最终产品的性能。近年来，随着环境保护法规的日益严格和资源的不断短缺，煤质分析在焦化配煤中的应用变得尤为重要。通过对煤的理化性质、组成成分及其相互作用的深入分析，能够优化煤的组合，提高焦化的经济性和环保性。

### 1 在焦化配煤中应用煤质分析的必要性

在焦化配煤中，煤质分析是确保焦炭质量和生产效率的重要环节。首先挥发分对焦炭强度有显著影响，高

挥发分煤可能导致焦炭强度不足。因此适量使用低挥发分煤能够有效提高焦炭的强度，确保产品质量。其次固定碳含量直接决定焦炭的产量，高固定碳煤种不仅能提升焦炭的能量输出，还能增加生产效益。此外灰分的含量影响焦炭的纯度，灰分高会降低燃烧效率。因此降低灰分对于提高焦炭的燃烧性能至关重要<sup>[1]</sup>。硫分则是影响环境污染的重要指标，硫分含量超过1.5%时，会导致二氧化硫的超标排放。因此选择低硫煤是降低环境污染的有效措施。最后，煤种的适应性直接关系到配比方案的优化，通过合理搭配煤种A与煤种B的比例，企业能够实现资源的高效利用，最大化焦炭的生产价值。综上所述，煤质分析在焦化配煤中不仅有助于提高焦炭质量，还能促进环保和资源利用的可持续发展，如表1。

表1 煤质分析在焦化配煤中的应用价值

指标	影响焦炭质量	数据示例	应用价值
挥发分	影响焦炭强度	高挥发分煤：30%	适量使用低挥发分煤，提高焦炭强度。
固定碳	决定焦炭产量	固定碳含量：70%	高固定碳煤种能提高焦炭的能量输出。
灰分	影响焦炭纯度	灰分含量：10%	降低灰分可提高焦炭的燃烧效率。
硫分	污染物排放	硫分含量：1.5%	选择低硫煤减少二氧化硫的排放。
煤种适应性	影响配比方案	煤种A与煤种B的比例	优化配煤方案，实现资源高效利用。

## 2 煤质分析中的不足

### 2.1 煤质指标单一

在煤质分析中，很多企业往往只关注几个核心指标，如挥发分、固定碳和灰分，而忽视了其他重要指标的影响。例如硫分、磷分和水分等同样对焦炭的质量及其环境影响有显著作用。以河北省某焦化企业为例，该企业在配煤时主要依赖固定碳和灰分这两个指标进行决策，未考虑硫分和磷分的影响。根据企业提供的数据，当煤中硫分超过1.5%时，燃烧后产生的二氧化硫排放量显著增加，进而可能导致严重的环境污染。具体数据显示，当硫分达到2%时，二氧化硫的排放量可达每吨焦炭

超过400kg，而在硫分控制在1%以下时，排放量则能降低至200kg以下。这一变化不仅影响了焦炭的环境友好性，也使企业面临环保检查中的处罚风险。因此企业应当拓宽煤质分析的指标范围，综合考虑多种煤质指标。

### 2.2 数据处理不精确

数据处理不精确是影响煤质分析效果的一个关键问题。许多企业依赖传统的实验室检测方法，往往面临设备老化、操作不当等问题，导致数据录入和处理过程中出现明显的误差。比如某焦化厂，原本预期的焦炭强度为30MPa，但由于配煤不当，实际生产出的焦炭强度仅为28MPa，影响了后续的生产效率，并增加了企业的成本。

根据数据分析,若焦炭强度低于30MPa,通常会导致焦炉的生产效率下降5%-10%。此外焦炭的低强度还可能在高温下导致焦粒的破碎,进一步降低焦炭的使用价值和经济效益。为了提高数据处理的精确性,企业亟需引入现代化的煤质分析仪器,减少人为误差。

### 2.3 缺乏动态跟踪分析

在煤质分析中,缺乏动态跟踪分析使得企业无法及时调整生产策略,适应煤质的变化。焦化过程中的煤质变化往往受到原材料来源、季节变化等多重因素的影响,而企业通常在生产计划上并未考虑到这些变化。比如在冬季,由于气温降低,煤的物理性质发生了变化<sup>[2]</sup>,导致煤质指标波动。如果此时企业未能及时对煤质进行动态跟踪分析,很容易导致焦炭在生产过程中出现严重的质量波动,导致焦炭强度不稳定,影响后续的冶炼过程。因此企业应建立动态检测系统,通过实时数据反馈,对煤质进行跟踪分析,以便在生产过程中进行及时调整,确保焦炭的质量稳定。

### 2.4 技术手段落后

许多焦化企业在煤质分析中仍依赖于传统的分析方法,技术手段相对落后。这不仅导致分析效率低下,还可能错失优化生产的机会。比如某些企业依旧使用基于化学反应的煤质检测方法,这些方法通常需要较长的实验时间,且对设备的维护要求较高,造成生产流程的滞后。随着科技的发展,新型分析技术不断涌现,如近红

外光谱分析、气相色谱分析等。这些技术能够快速、准确地分析煤质,并提供实时反馈,帮助企业及时调整配煤方案。企业应积极投资于新技术的研发与应用,提升煤质分析的效率与准确性,确保焦炭生产的可持续发展。

## 3 煤质分析在焦化配煤中的应用

### 3.1 优化配煤方案,提高焦炭质量

在焦化配煤中,企业应系统地进行煤质检测,以获取不同煤种的详细化学成分和物理特性数据,如挥发分、固定碳、灰分、硫分和水分等。这一过程至关重要,因为通过对不同煤种的综合分析,企业可以深入了解每种煤的特性,从而制定合理的配煤方案。例如当企业分析两种不同来源的煤样时,如表2,发现A煤的挥发分为30%,固定碳为65%,而B煤的挥发分为25%,固定碳为68%。此外进一步的分析显示,A煤的硫分为1.2%,而B煤的硫分为0.5%。在此基础上,企业应将A煤与B煤进行合理搭配,以便在保持焦炭质量的同时降低污染物排放。企业应建立配煤模型,利用数据分析软件进行优化计算<sup>[3]</sup>。在软件中,企业可以输入各煤种的特性数据,设定焦炭的目标质量指标,如焦炭强度和抗压强度等。利用线性规划等数学模型,企业可以科学地确定最佳配比方案。最终经过多次调整和实验,企业确认A煤和B煤的配比为60:40,这样的比例能够确保生产出的焦炭强度达到29MPa,符合国家标准30MPa的要求。

表2 两种煤样分析及配煤方案优化

煤种	挥发分 (%)	固定碳 (%)	硫分 (%)	目标焦炭强度 (MPa)	最佳配比 (%)
A煤	30	65	1.2	30	60
B煤	25	68	0.5	30	40

### 3.2 提升焦炭强度,满足行业需求

提升焦化工艺以提高焦炭强度的方法主要包括优化温度、压力和反应时间等关键参数。首先,企业应根据煤种特性调整焦化炉的温度。研究表明,焦化温度对焦炭的物理性能有显著影响。某焦化厂在实验中发现,当焦化温度从1100°C提高到1150°C时,焦炭的抗压强度由28MPa提升至32MPa,这一变化有效改善了焦炭的整体质量。其次企业应合理控制焦化炉的压力。适当提高炉内压力有助于提高焦炭的密度和强度。实验数据显示,在相同温度下,压力从0.1MPa增加到0.15MPa时,焦炭强度增加了约10%。这种变化不仅增强了焦炭的抗压能力,还提高了其在后续冶炼过程中的表现。反应时间的控制也至关重要。焦化反应时间过短会导致焦炭强度不足,而时间过长则可能导致焦炭过度焦化,影响其性能。企业可

引入物联网技术,将传感器安置在机械的各个节点,实时监测焦化过程中的温度、压力和气体成分,当参数出现异常时,传感器会将异常数据传回数据终端并发出警报,以供工作人员及时调整工艺参数,以适应不同煤种的特性,提高焦炭生产的灵活性和稳定性。

### 3.3 控制有害元素,减少环境污染

企业应加强煤质分析,特别是对有害元素的监控,以减少环境污染。在某焦化企业的实际操作中,发现当煤中硫分超过1.5%时,燃烧后产生的二氧化硫超标,导致环保检查中的处罚。这一情况促使企业重新审视其煤质管理流程,决定实施一系列系统性的改进措施。企业应制定详细的煤质标准,明确每种煤的可用性,特别是在有害元素含量方面。例如企业设定硫分的上限为1.0%,并对所有入库煤样进行预检,以确保不超过这一

标准。通过分析不同煤种的化学成分,企业优先选择低硫煤进行配比,确保生产过程中的环保要求得到满足。企业可引入先进的煤质检测仪器,如近红外光谱仪和气相色谱仪,以实时监控煤质变化,近红外光谱仪能够快速分析煤样的化学成分,通过测量样品在近红外区域的吸收光谱,企业可以即时获取煤的挥发分、固定碳、灰分及硫分等关键指标。在检测过程中,技术人员将采集的煤样放置于设备中,仪器迅速生成光谱图,并通过内置的数据库与标准样品进行比对,计算出样品的具体成分。这一过程通常在几分钟内完成,相较于传统的实验室检测,大大提高了效率。

#### 3.4 提高焦化生产稳定,降低质量波动

为了提高焦化生产的稳定性,企业应建立动态监测系统,以便及时跟踪煤质的变化。然而煤质变化常常受多种因素影响,如原材料来源的差异和天气变化等。以某企业为例,该企业在春季收购了一批来自不同煤矿的原料,未能及时进行煤质检测,结果在生产过程中遭遇了煤质波动。检测数据显示,这批煤样的挥发分在不同来源的煤中波动范围达到了20%至30%,而固定碳含量则从65%降至58%。由于未及时调整配煤方案,导致焦炭强度从设计值的30MPa降至22MPa,严重影响了焦炭的市场竞争力。因此企业应加强对煤矿质量的审查,以确保焦化生产的稳定性。比如企业可以对市场上的煤炭供应商进行全面调查,从中挑选营业资质、口碑、货物质量都能有保障的企业建立长期合作关系。以此来确保煤炭来源质量,降低不必要的风险。在收到货物后,企业还可

定期进行抽样检查,随机抽取几样入炉煤的煤质进行专业检测,根据专业的检测数据,企业能够迅速识别煤质变化,并根据设定的阈值自动调整生产阐述。例如当检测到某种煤的挥发分超过25%时,操作员应减少该煤的使用比例,以维持焦炭生产的稳定性。此外企业还应建立数据库,记录不同煤种在不同季节和来源条件下的性能数据,通过数据分析预测未来可能的煤质变化。这种方法不仅有助于制定更为科学的配煤方案,还能提高生产的应变能力,确保焦炭质量的稳定输出。

#### 结束语

综上所述,煤质分析在焦化配煤中具有不可忽视的应用价值。通过煤质分析,企业能够深入理解煤的化学成分和物理特性,从而优化配煤方案,提高焦炭质量,实现成本节约。而从上文中的数据来看,适当的煤种配比不仅能够提升焦炭强度,还能有效降低有害物质的排放,满足日益严格的环保要求。此外随着现代分析技术的发展,企业可以利用先进的检测仪器和数据分析软件,实现对煤质的实时监控和动态调整,进一步提高生产的稳定性和效率。

#### 参考文献

- [1]顾旭辉.单种煤煤质及结焦性能试验分析[J].山西化工,2024,44(09):98-100.
- [2]贾鹏.分析煤质化验对提高煤炭质量的作用[J].内蒙古煤炭经济,2024,(16):106-108.
- [3]常彦芬,邵瑞奇.煤质资料分析在选煤厂设计中的应用[J].煤炭加工与综合利用,2024,(08):12-17.