

# 论石灰中氧化钙含量的检测方法

## Discussion on the Detection Methods of Calcium Oxide Content in Lime

王玉龙

Yulong Wang

邯钢公司丰达冶金原料有限公司, 中国·河北 邯郸 056200

Fengda Metallurgical Materials Co. Ltd., Handan Iron and Steel Co. Ltd., Handan, Hebei, 056200, China

**【摘要】**中国是煤炭资源生产与应用大国。由于环境污染的紧迫现状,发电厂逐渐采用石灰取代传统煤炭,减少煤炭中的二氧化硫等物质对大气环境造成严重污染。因此,论文通过对石灰中氧化钙含量的检测方法进行分析研究,侧重提出了相应的优化建议,为中国绿色发展与大气环境保护奠定了坚实的理论基础。

**【Abstract】**China is a big country in the production and application of coal resources. Due to the urgent situation of environmental pollution, power plants gradually use lime to replace traditional coal, reducing the sulfur dioxide and other substances in coal to cause serious pollution to the atmospheric environment. Therefore, this paper analyzes and studies the method of detecting calcium oxide in lime, and puts forward corresponding optimization suggestions, which lays a solid theoretical foundation for green development and atmospheric environmental protection in China.

**【关键词】**焦化石灰;氧化钙含量;实验检测

**【Keywords】**coking lime; calcium oxide content; experimental detection

**【DOI】**<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i8.1069>

## 1 引言

邯钢公司丰达冶金原料有限公司位于邯郸市峰峰矿区大社镇,隶属于河钢集团邯钢公司,注册资本 3.52 亿元,拥有大量技术人员,主要经营石灰行业的生产。当前石灰逐渐代替传统煤炭作为发电厂的主要应用资源,针对石灰中氧化钙含量的检测方法进行系统研究,并对其实验步骤与指示剂应用进行综合分析,切合实际的将氧化钙含量检测方法进行理论优化,保证了实验检测的准确性与时效性,并为其进一步发展研究提供相应的参考意见。

## 2 石灰中氧化钙含量检测的重要性

随着中国经济建设的迅速发展,人们对生态环境保护与大气质量要求越来越高。中国共产党第十九次全国代表大会期间,习主席就已经提出“绿色发展”的伟大战略,并将“绿色发展”的具体实施进行明确规划。其中,大气环境与空气质量直接影响人们的身体健康,更是“绿色发展”的重中之重。现阶段,中国多以煤资源作为当下的供给性资源,而煤物质在进行燃烧时经常会出现大量的烟雾气体流向大气。这种烟雾气体

中含有大量的二氧化硫,并对大气环境造成很大污染,严重降低大气质量。基于这种现状,中国部分发电厂逐渐利用石灰来代替煤物质作为主要供给资源。因此,严格、细化的对石灰中的氧化钙与氧化镁的含量进行精准检测就尤为重要,其实质目的是加强与控制氧化钙与氧化镁的含量,将石灰中的有害物质降至最低点,这样才可以更有利地应用石灰燃烧,对发电厂脱硫具有至关重要的影响作用<sup>[1]</sup>。

## 3 实验部分

### 3.1 采用相关试剂与仪器

在进行石灰氧化钙含量检测之前一定要充分做好准备,准备的目的是为了更为精准地完成氧化钙含量检测工作。其中,包括相关试剂的准备与必要仪器的准备。试剂主要以测试氧化钙含量为主,仪器主要以相应的化学容器与检测仪为主。溶剂与容器主要包括少量的石灰样本、氧化钙定量溶液(2mg/ml)、氰化钾定量溶液(2ml/l)、盐酸标准溶液(1+9)、三乙醇胺定量溶液(3+2)、EDTA 定量溶液(4g/l)、gmp 标准指示剂与加热垫板等。值得注意的是,上述溶剂必须保持一定的量剂,并按照实验标准剂量进行准备。

### 3.2 石灰溶解操作

溶解石灰对石灰氧化钙含量检测尤为重要,只有在实验中针对性地对石灰进行溶解才能更为有利的对内部的氧化钙含量进行检测。首先,应该对石灰样本进行选定,通常称 0.6g 定样。在此说明一下,在对其样品进行称选之前一定要对样品进行烘焙加热,加热温度通常控制在 500℃以下,烘焙加热时间为 2 小时左右,最终使焦化石灰样品成干基形态。其次,适当加入 20ml 盐酸标准溶液(2+2),并利用加热垫板进行快速蒸干,并对加蒸干后的样本溶解物质加入 35ml 盐酸标准溶液(2+9)。最后,加入 100ml 水进行全面稀释,通过水稀释后采用中速滤纸进行过滤,将其过滤后的物质放入 250ml 容量的试剂瓶中,这样就完成了对焦化石灰样品的溶解操作。

### 3.3 氧化钙含量检测

该阶段是氧化钙的测定阶段,也是整体石灰中氧化钙含量检测的实质阶段。首先,采用移液管对 10ml 的样本过滤液进行提取,并将提取成分滴至锥形试剂瓶中,并加入水进行稀释,稀释量为 120ml,并对其加入约 20ml 氢氧化钾溶液,将其 PH 参数值调整为 15,之后采用搅拌棒对其进行均匀搅拌。其次,待样本滤液搅拌均匀后对其添加 20ml 三乙醇胺溶液,并相对加入定量的钙剂物质,并滴至蓝色终点位置,这样就完成了石灰中氧化钙含量实验的检测工作。值得注意的是,在进行氧化钙含量检测时一定要对滤液中的添加液进行控制,必须按照上述步骤流程进行实验操作,不可操之过急或越步操作。

## 4 检测结果与分析讨论

### 4.1 溶解温度分析

通过对溶解温度的分析,可以清晰得出石灰中氧化钙含量的检测结果。该方法分析原理是根据不同温度产生的不同变化,对样品滤液进行不同温度的逐一加入,当滤液到达一定温度后都会产生相应的实质性变化。具体方法按照上述—氧化钙含量的检测,并通过实验操作与检测实践,得出当温度达到 90℃—103℃之间时,其氧化钙含量比较符合相关标准,并与标准值相差度较小,也是较为理想的优化状态。因此,可以看出通过溶解温度的方法得出石灰中氧化钙含量的标准程度,该方法较为常用且检测方式相对简单,其注意事项是加强对溶解温度的合理控制,只有溶解温度的控制合理才能得出更为准确的检测数值。

### 4.2 羟基萘酚蓝添加量分析

在进行石灰中氧化钙含量检测中可以采用羟基萘酚蓝添

加量的方式进行实验。首先,相对标准氧化钙含量为 JC/T458.2—2015 中其羟基萘酚蓝添加量通常控制为 0.1g—0.3g 之间。但笔者通过实际实验中发现当其添加量为 0.3g 时,试剂内的颜色变化相对不够明显,并出现深紫色,这样就使分析结果产生较大的误差值域差异化。因此,基于上述情况针对性地对羟基萘酚蓝添加量进行研究分析,通过笔者反复试验,对羟基萘酚蓝添加量进行逐一应对测试,并得出最终理想结果,当羟基萘酚蓝添加量在 0.0012—0.02g 之间时,终点变化相对较为灵敏,其测试结果的精准度较高,重现性反应理想。因此,在进行羟基萘酚蓝添加量分析时,应该结合添加量对其样品滤液的影响特征,针对性地逐步加量添加,并对记录好每一阶段的添加量与终点颜色的变化现象,这样才能更为理想化的实现氧化钙含量检测。

### 4.3 羟基萘酚蓝与 CMP 指示剂比较

首先,在进行石灰中氧化钙含量检测时,通常使用较为准确的指示剂为羟基萘酚蓝。但现阶段,中国市场中的羟基萘酚蓝多为国外进口,在采购成本方面较高,这样就造成了价格一路走高的态势,不利于实际投入检测应用。而 CMP 指示剂在价格方面具有一定优势,CMP 的主要特点就是价格低廉、经济实用其性能与灵敏度较高。

其次,在进行实际石灰中氧化钙含量检测中可以采用两种指示剂,并对其二者进行比较。笔者在检测实验中分别采用 CMP 与羟基萘酚蓝两种指示剂。通过实验证明,两种指示剂在检测石灰中氧化钙含量时都具有较高的精准性与时效性,检测结果数值与标准数值相差无几。

其后,笔者又通过多次平行实验,结果证明,CMP 指示剂的重现性更为理想。最后,从价格经济与性能效果考虑,笔者建议选用 CMP 指示剂进行石灰中氧化钙含量的实验检测。

## 5 结语

综上所述,石灰中氧化钙含量检测方法应该结合现场实验,并按照标准的步骤环节,并逐一对照实验流程进行严格操作,这样才能更为标准化的完成检测任务。在指示剂采用方面应该充分考虑其价格问题与性能问题,并通过对比的方式进行择优选用。因此,通过对氧化钙含量检测方法的分析研究,从而改善工厂排气质量,为中国大气环境保护打下坚实的保障基础。

### 参考文献

- [1]张晓敏.EDTA 滴定法测定石灰中氧化钙含量不确定度的评定[J].山西化工,2017,35(3):34-37.