

团 体 标 准

T/CCIAAXX - XXXX

焦炉燃烧系统空气过剩系数测量技术规范

Technical code for excess air coefficient measurement of coke oven combustion
system

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国炼焦行业协会 发布

目次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 一般规定..... 1

5 仪器设备..... 2

6 测定步骤..... 2

7 计算方法..... 2

8 测算示例..... 3

附录 A（资料性附录） 焦炉燃烧系统空气过剩系数的测算示例 4

前言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

为促进焦化行业高质量发展，在充分调查研究的基础上，认真总结国内外焦炉科研成果和大量的生产实践经验，并在行业内广泛征求意见，制定本文件。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国炼焦行业协会负责管理，由中冶焦耐（大连）工程技术有限公司负责具体技术内容的解释。本文件在执行过程中如有意见或建议，请与中冶焦耐（大连）工程技术有限公司热工站联系，地址：辽宁省大连市高新园区高能街 128 号，邮编：116085。

本文件主编单位：中冶焦耐（大连）工程技术有限公司

本文件参编单位：

本文件主要起草人员：

本文件主要审查人员：

本文件为首次发布。

焦炉燃烧系统空气过剩系数测量技术规范

1 范围

本文件规定了焦炉燃烧系统空气过剩系数测量技术规范。

本文件适用于顶装焦炉和捣固焦炉。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 10410-2008 人工煤气和液化石油气常量组分气相色谱分析法

GB/T 12208-2008 人工煤气组分与杂质含量测定方法

HJ/T 397-2007 固定源废气监测技术规范

HJ 973-2018 固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法

HJ 870-2017 固定污染源废气 二氧化碳的测定 非分散红外吸收法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

空气过剩系数 excess air coefficient

即 α 值，为燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比。

煤气组分修正系数 gas composition coefficient

即K值，为燃烧 1m^3 煤气所产生的理论 CO_2 量和所需的理论 O_2 量之比。

4 一般规定

测定期间周转时间、生产加热制度、配煤比及入炉煤水分、装煤推焦等生产操作参数须保持稳定。

5 仪器设备

符合下列条件的烟气分析仪：

- 氧含量量程0-21%，分辨率0.01%，精度±0.2%；
- 二氧化碳含量量程0-30%，分辨率0.01%，精度±0.2%或±5%测量值；
- 一氧化碳含量量程0-10000ppm，分辨率1ppm，精度±20ppm或±5%测量值。

6 测定步骤

6.1 测定期间，在加热煤气主管道处取样，按 GB/T10410-2008 或 GB/T12208-2008 的规定进行煤气组分分析。

6.2 废气取样时，所取废气样应具有代表性，取样管不应与废气发生化学反应。

6.2.1 炉顶立火道取样应在上升气流跨越孔中心附近，宜采用耐高温石英管或陶瓷管等。

6.2.2 小烟道取样应在下降气出口处中心附近，可采用不锈钢管或铜管等。

6.2.3 总、分烟道取样应在废气汇总气流处中心附近，可采用不锈钢管或铜管等。

6.2.4 其他部位取样可参照上述要求执行。

6.3 换向 5 分钟后，在指定取样点取废气样分析其成分，测量并记录氧气 O_2 废、二氧化碳 CO_2 废和一氧化碳 CO 废含量的数据。

7 计算方法

7.1 煤气组分修正系数按式（1）计算：

$$K = \frac{V_{CO_2}}{O_{2理}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_{CO_2} ——1m³ 煤气完全燃烧时，按理论计算所生成 CO_2 体积，m³；

$O_{2理}$ ——燃烧 1m³ 煤气理论上需要的 O_2 量，m³。

7.2 空气过剩系数按式（2）计算：

$$\alpha = 1 + K \frac{O_{2废} - 0.5CO_{废}}{CO_{2废} + CO_{废}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$O_{2废}$ 、 $CO_{废}$ 、 $CO_{2废}$ ——分别为干废气中该成分的体积百分含量。

8 测算示例

焦炉燃烧系统空气过剩系数的测算示例参见附录 A。

附录A

(资料性附录)

焦炉燃烧系统空气过剩系数的测算示例

A.1 测定的煤气组成如下，见表 A.1。

表 A.1 煤气组分

组分	H ₂	CO ₂	O ₂	CO	C ₂ H ₄	C ₆ H ₆	CH ₄	N ₂
体积分数 (%)	58.0	2.2	0.4	5.8	2.32	0.58	25.0	5.7

A.2 测定的废气中 CO_{2 废}、CO_废和 O_{2 废}分别为 9.0%、0.2%和 4.6%。

A.3 计算 100m³ 煤气燃烧理论燃烧产生的 V_{CO₂} 和 O_{2 理}。

$$\begin{aligned}
 V_{CO_2} &= CO_2 + CO + CH_4 + 2C_2H_4 + 6C_6H_6 \\
 &= 2.2 + 5.8 + 25 + 2 \times 2.32 + 6 \times 0.58 \\
 &= 41.12m^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 O_{2 理} &= 0.5H_2 + 0.5CO + 2CH_4 + 3C_2H_4 + 7.5C_6H_6 - O_2 \\
 &= 0.5 \times 58 + 0.5 \times 5.8 + 2 \times 25 + 3 \times 2.32 + 7.5 \times 0.58 - 0.4 \\
 &= 92.81m^3
 \end{aligned}$$

A.4 计算 K 值。

$$K = \frac{V_{CO_2}}{O_{2 理}} = \frac{41.12}{92.81} = 0.443$$

A.5 计算燃烧系统空气过剩系数 α。

$$\begin{aligned}
 \alpha &= 1 + K \frac{O_{2 废} - 0.5CO_{废}}{CO_{2 废} + CO_{废}} \\
 &= 1 + 0.443 \times \frac{4.6 - 0.5 \times 0.2}{9 + 0.2} \\
 &= 1.22
 \end{aligned}$$