**DB43**

湖南省地方标准

DB43/T××－××××

煤炭分析用马弗炉能效测试方法

Muffle furnace energy efficiency test method

（征求意见稿）

××××-××-××发布 　　 ××-××-××实施

湖南省市场监督管理局 发 布

目录

[前 言 I](#_Toc60123776)

[1 范围 1](#_Toc60123777)

[2 引用文件 1](#_Toc60123778)

[3 术语和定义 2](#_Toc60123779)

[3.1 煤炭分析用马弗炉 2](#_Toc60123780)

[3.2 温度稳定 2](#_Toc60123781)

[3.3 工作空间 2](#_Toc60123782)

[3.4 升温能效 2](#_Toc60123783)

[3.5 恒温能效 2](#_Toc60123784)

[4 技术要求 2](#_Toc60123785)

[5 测试条件 2](#_Toc60123786)

[5.1 环境条件 2](#_Toc60123787)

[5.2 电源条件 3](#_Toc60123788)

[5.3 测试设备 3](#_Toc60123789)

[5.3.1 电能测量仪表 3](#_Toc60123790)

[5.3.2 温度测量装置 3](#_Toc60123791)

[5.3.3 温度计 3](#_Toc60123792)

[5.3.4 秒表 3](#_Toc60123793)

[5.3.5 钢卷尺 4](#_Toc60123794)

[6 测试方法 4](#_Toc60123795)

[6.1 马弗炉工作状态 4](#_Toc60123796)

[6.2 工作空间的测量 4](#_Toc60123797)

[6.3 中心点温度测量 4](#_Toc60123798)

[6.4 马弗炉试验温度 5](#_Toc60123799)

[6.5 升温试验 5](#_Toc60123800)

[6.6 恒温试验 5](#_Toc60123801)

[6.6.1 高温恒温试验 5](#_Toc60123802)

[6.6.2 低温恒温试验 5](#_Toc60123803)

[7 能效计算方法 5](#_Toc60123804)

[7.1 升温能效 5](#_Toc60123805)

[7.2 恒温能效 6](#_Toc60123806)

# 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本标准由湖南省计量检测研究院提出。

本标准由湖南省市场监督管理局归口。

本标准起草单位：湖南省计量检测研究院、长沙开元仪器有限公司、湖南三德科技股份有限公司、株洲市计量测试检定所、岳阳市质量计量检验检测中心。

本标准参加起草单位：长沙友欣仪器制造有限公司、长沙远光瑞翔科技股份有限公司、长沙沃邦机电科技有限公司。

本标准主要起草人：肖珍芳、罗建明、何帅、肖小平、胡彪、周雄、谭中柱。

本标准参加起草人：李浩锋、陈超、殷世波、胡雅忠、兰双、刘云超。

本标准为首次发布。

####

煤炭分析用马弗炉能效测试方法

# 范围

本标准规定了煤炭分析用马弗炉能效测试的术语和定义、技术要求、测试条件、测试方法等。

本标准适用于自然气氛和控制气氛，额定温度在100℃～1200℃范围内的煤炭分析用马弗炉的能效测试。

# 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 10067.44-2014电热装置基本技术条件 第44部分：箱式电阻炉

GB/T 10067.4-2005 电热装置基本技术条件第4部分：间接电阻炉

GB/T 30839.43-2015工业电热装置能耗分等 第43部分：箱式电阻炉

GB/T 1066.1-2004电热设备的试验方法 第1部分：通用部分

GB/T 1066.4-2004电热设备的试验方法 第4部分：间接电阻炉

GB/T 5959.1-2019 电热和电磁处理装置的安全第1部分：通用要求

GB/T 13324-2006 热处理设备术语

GB/T 33861-2017高低温试验箱能效测试方法

# 术语和定义

## 煤炭分析用马弗炉 Muffle furnace for coal analysis

用于煤炭分析，加热室呈箱式、卧式、具有进出料炉门的间歇式电阻炉。

## 温度稳定 Temperature stability

工作空间几何中心点的温度达到温度设定值并维持在给定的容差范围内。

## 工作空间 working place

马弗炉设计时规定并在图样上标明，满足炉温均匀度要求，允许放置炉料的炉内空间尺寸。

## 升温能效 heating up temperature energy efficiency

马弗炉升温过程中，单位工作空间所消耗的能量。

注：单位为千焦每立方分米（kJ/dm3）。

## 恒温能效 constant temperature energy efficiency

马弗炉恒温过程中，维持单位工作空间温度恒定并保持1h所消耗的能量。

注：单位为千焦每立方分米（kJ/dm3）。

# 技术要求

煤炭分析用马弗炉的技术要求应符合GB/T10067.44-2014的相关要求.

# 测试条件

## 环境条件

马弗炉环境测试条件应满足：

1. 环境温度：（5～40）℃；
2. 相对湿度：≤85%；
3. 实验室周围应无强烈振动、气流、灰尘、强电磁干扰及腐蚀性气体。

## 电源条件

马弗炉电源测试条件应满足：

1. 交流电压：220V±6.6V；
2. 频率：50Hz±0.5 Hz。

## 测试设备

### 电能测量仪表

测量范围：电压、电流测量范围满足试验要求。

电能测量最大允许误差：不超过±0.5%。

用途：马弗炉消耗有功电能测量。

### 温度测量装置

温度测量范围：100℃～1000℃。

最大允许误差：±0.5℃。

用途：马弗炉几何中心温度测量。

### 温度计

温度测量范围：0℃～50℃

最大允许误差：±0.2℃

用途：环境温度测量。

### 秒表

日差的最大允许误差：±1s

### 钢卷尺

准确度等级：Ⅱ级及以上。

用途：马弗炉几何尺寸测量。

# 测试方法

## 马弗炉工作状态

测试时马弗炉应保持空载，并符合如下条件：

1. 对第一次使用或者长期不用的马弗炉需要按制造厂产品说明书的要求进行烘炉；
2. 预定与马弗炉连接才能确保马弗炉正常工作的附件，应按照使用说明书的安装要求完成安装与连接；
3. 马弗炉的门应保持完全关闭状态；
4. 将马弗炉置于规定测试条件下预置至少2h，使马弗炉内温度与环境温度一致；
5. 恒温试验应使马弗炉达到设定温度和温度稳定；升温试验应使马弗炉以最大升温速率升温。

## 工作空间的测量

根据产品标准和设计图样规定用钢卷尺测量。

## 中心点温度测量

将温度测量装置的传感器置于马弗炉工作空间的几何中心点进行温度测量，每隔1min测试温度值1次。

## 马弗炉试验温度

煤炭分析用马弗炉最低工作温度一般不低于300℃，最高工作温度一般不超过950℃，定义250℃为煤炭分析用马弗炉的最低工作温度，950℃为煤炭分析用马弗炉的最高工作温度。

## 升温试验

设定马弗炉几何中心点温度达到250℃，维持稳定2h后，以最大升温速率升温到950℃，记录温升区间(300～900)℃内消耗电能*E1*。

## 恒温试验

### 高温恒温试验

设定马弗炉工作空间的几何中心点温度达到950℃，维持稳定2h，记录其中后1h的耗电量，用*E2*表示。

### 低温恒温试验

设定马弗炉工作空间的几何中心点温度达到250℃，维持稳定2h，记录其中后1h的耗电量，用*E3*表示。

# 能效计算方法

## 升温能效

马弗炉工作空间的几何中心点温度达到250℃，稳定2h后，以最大升温速率升温到950℃，记录温度到达300℃时电能表的读数*E0*，温度到达900℃时电能表读数*Ea*，则空炉升温能耗$E\_{1}$即如式（1）所示：

$E\_{1}=E\_{a}-E\_{0}$…………（1）

升温能效的计算如式（2）所示：

$C\_{1}= {E\_{1}}/{V}$ *…………*（2）

式中：

$C\_{1}$—升温试验下的能效，单位为千焦每立方分米（kJ / dm3）；

$E\_{1}$—升温测试的消耗电能，单位为千焦（kJ）；

V—工作空间，单位为立方分米（dm3）

## 恒温能效

恒温能效的计算如式（3）所示：

$C\_{2}={E\_{2}}/{V}$ …………（3）

$C\_{3}={E\_{3}}/{V}$ …………（3）

式中：

$C\_{2}$—高温试验的能效，单位为千焦每立方分米（kJ / dm3）；

$C\_{3}$—低温试验的能效，单位为千焦每立方分米（kJ / dm3）；

$E\_{2}$—高温试验的耗电量，单位为千焦（kJ）；

$E\_{3}$—低温试验的耗电量，单位为千焦（kJ）；

V —工作空间，单位为立方分米（dm3）。