



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31391—2015

---

## 煤的元素分析

Ultimate analysis of coal

(ISO 17247:2013, Coal—Ultimate analysis, MOD)

2015-05-15 发布

2015-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 17247:2013《煤的元素分析》。

本标准与 ISO 17247:2013 相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本部分与 ISO 17247:2013 的章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 17247:2013 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示,附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本标准还做了下列编辑性修改:

——“本国际标准”修改为“本标准”;

——用小数点“.”代替 ISO 标准中小数点的逗号“,”等。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由全国煤炭标准化技术委员会(SAC/TC 42)归口。

本标准起草单位:煤炭科学研究总院检测研究分院、神华销售集团有限公司。

本标准主要起草人:李婷、王润叶、邢勇峰、皮中原。

“水泥学堂”公众号免费下载

# 煤的元素分析

## 1 范围

本标准规定了煤的元素分析的术语和定义、方法提要、试验方法、结果表述和试验报告等。  
本标准适用于煤。

## 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 211 煤中全水分的测定方法

GB/T 212 煤的工业分析方法

GB/T 214 煤中全硫的测定方法

GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法(GB/T 476—2008,ISO 625:1996,MOD)

GB/T 483 煤炭分析试验方法一般规定

GB/T 3715 煤质及煤分析有关术语

GB/T 19227 煤中氮的测定方法(GB/T 19227—2003,ISO 333:1993,MOD;ISO/TS 11725:2002,MOD)

GB/T 25214 煤中全硫测定 红外光谱法(GB/T 25214—2010,ISO 19579:2006,MOD)

GB/T 30730 煤的工业分析方法 仪器法

GB/T 30733 煤中碳氢氮的测定 仪器法

## 3 术语和定义

GB/T 483 和 GB/T 3715 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**元素分析** ultimate analysis

碳、氢、氧、氮、硫五个煤炭分析项目的总称。

[GB/T 483—2007,定义 3.2.33]

[GB/T 3715—2007,定义 3.2.30]

注 1: 氧为差减氧。

注 2: 本定义包括煤中矿物质结晶水中的氢和氧,以及矿物质碳酸盐中的碳和氧。

### 3.2

**差减氧** oxygen by difference

用 100 减去煤的碳、氢、氮、硫、灰分及水分得出,以质量分数表示。

## 4 方法提要

对煤的碳、氢、氮、硫、灰分和水分进行试验分析,氧用差减法计算得到,试验结果作为煤的元素分析报告。

GB/T 31391—2015

## 5 试验方法

按照表 1 规定的试验方法分别测定煤的碳、氢、氮、硫、灰分及水分。

表 1 元素分析的标准测定方法

分析项目	测定方法
碳和氢	GB/T 476 或 GB/T 30733
氮	GB/T 19227 或 GB/T 30733
全硫	GB/T 214 或 GB/T 25214
灰分	GB/T 212 或 GB/T 30732
一般分析试验煤样水分	GB/T 212 或 GB/T 30732
全水分	GB/T 211

## 6 结果表述

## 6.1 差减氧的计算

## 6.1.1 氧含量(不包括水分中的氧)

按式(1)计算差减氧(不包括水分中的氧):

$$O_{ad} = 100 - C_{ad} - H_{ad} - N_{ad} - S_{t,ad} - A_{ad} - M_{ad} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$O_{ad}$  ——空气干燥基差减氧含量(质量分数), %;

$C_{ad}$  ——空气干燥基碳含量(质量分数), %;

$H_{ad}$  ——空气干燥基氢含量(质量分数), %;

$N_{ad}$  ——空气干燥基氮含量(质量分数), %;

$S_{t,ad}$  ——空气干燥基全硫含量(质量分数), %;

$A_{ad}$  ——空气干燥基煤的灰分产率(质量分数), %;

$M_{ad}$  ——空气干燥基水分(一般分析试验煤样水分)含量(质量分数), %。

## 6.1.2 氧含量(包括水分中的氧)

根据式(2)计算包含水分中氢的空气干燥基氢( $H_{m,ad}$ )含量:

$$H_{m,ad} = H_{ad} + aM_{ad} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$H_{m,ad}$  ——空气干燥基氢含量(包含水分中氢)(质量分数), %;

$a$  ——将水折算成氢的换算因数,取 0.111 9。

其余符号意义同前。

按式(3)或式(4)计算差减氧(包括水分中的氧):

$$O_{m,ad} = 100 - C_{ad} - H_{m,ad} - N_{ad} - S_{t,ad} - A_{ad} \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{或} \quad O_{m,ad} = O_{ad} + bM_{ad} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$O_{m,ad}$ ——包括水分中的氧的空气干燥基差减氧含量(质量分数),%;

$b$ ——将水折算成氧的换算因数,取 0.888 1。

其余符号意义同前。

## 6.2 不同基准差减氧的计算

### 6.2.1 干基氧含量

按式(5)计算干基氧含量:

$$O_d = 100 - C_d - H_d - N_d - S_{t,d} - A_d \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$O_d$ ——干基差减氧含量(质量分数),%;

$C_d$ ——干基碳含量(质量分数),%;

$H_d$ ——干基氢含量(质量分数),%;

$N_d$ ——干基氮含量(质量分数),%;

$S_{t,d}$ ——干基全硫含量(质量分数),%;

$A_d$ ——干基灰分产率(质量分数),%。

### 6.2.2 收到基氧含量

#### 6.2.2.1 氧含量(不包括全水分中的氧)

按式(6)计算氧含量(不包括全水分中的氧):

$$O_{ar} = 100 - C_{ar} - H_{ar} - N_{ar} - S_{t,ar} - A_{ar} - M_t \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$O_{ar}$ ——收到基差减氧含量(质量分数),%;

$C_{ar}$ ——收到基碳含量(质量分数),%;

$H_{ar}$ ——收到基氢含量(质量分数),%;

$N_{ar}$ ——收到基氮含量(质量分数),%;

$S_{t,ar}$ ——收到基全硫含量(质量分数),%;

$A_{ar}$ ——收到基灰分产率(质量分数),%;

$M_t$ ——全水分(质量分数),%。

#### 6.2.2.2 氧含量(包括全水分中的氧)

根据式(7)计算包含全水分中氢的收到基氢含量:

$$H_{m,ar} = H_{ad} \times \frac{100 - M_t}{100 - M_{ad}} + aM_t \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$H_{m,ar}$ ——包含全水分中氢的收到基氢含量(质量分数),%。

其余符号意义同前。

根据式(8)或式(9)计算包含全水分中氧的收到基氧含量:

$$O_{m,ar} = 100 - C_{ar} - H_{m,ar} - N_{ar} - S_{t,ar} - A_{ar} \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{或} \quad O_{m,ar} = O_{ar} + bM_t \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$O_{m,ar}$ ——包含全水分中氧的收到基氧含量(质量分数),%。

GB/T 31391—2015

其余符号意义同前。

### 6.3 结果表述

煤的碳、氢、氮、硫、灰分和水分试验结果和计算的差减氧含量均以质量分数表示,除差减氧外其他项目可按 GB/T 483 进行基的换算。

### 7 试验报告

试验报告应至少包括以下信息:

- 试样编号;
- 试验项目和依照标准;
- 使用的方法;
- 试验结果。

附 录 A  
(资料性附录)

本标准与 ISO 17247:2013 章条编号对照表

表 A.1 给出了本标准章条编号与 ISO 17247:2013 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 17247:2013 章条编号对照

本标准章条编号	对应的 ISO 17247:2013 章条编号
第 1 章	第 1 章
第 2 章	第 2 章
3.1	3.1
3.2	3.2
第 4 章	第 4 章
第 5 章	第 6 章
第 6 章	第 7 章
6.1	表 2
6.2.1	表 2
6.2.2.1	表 2
6.2.2.2	表 2
第 7 章	第 8 章
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 A

**附 录 B**  
(资料性附录)

**本标准与 ISO 17247:2013 的技术性差异及其原因**

表 B.1 给出了本标准与 ISO 17247:2013 技术性差异及其原因对照一览表。

**表 B.1 本标准与 ISO 17247:2013 技术性差异及其原因**

本标准章条号	技术性差异	原 因
第 1 章	本标准给出了标准规定的内容和范围;ISO 说明确定煤的元素分析方法	根据我国标准编写规则编写
第 2 章	规范性引用文件按我国国家标准给出	符合我国国家标准需要
3.1	元素分析术语按我国国家标准给出	适应我国国家标准要求
第 5 章	煤中碳、氢、氮、硫、灰分和水分的测定方法按照我国标准试验方法测定	满足我国国家标准要求
—	删除 ISO 标准中的第 5 章“样品制备”	根据我国国家标准要求在试验方法中涉及
第 6 章	结果表述中将 ISO 17247 表 2 中的公式移至正文,并按我国试验方法标准修改	我国国家标准试验方法中氢的测定值为不包含水分中的氢,ISO 17247 使用全氢含量进行换算; 适合中国国情,便于理解和使用方便



附 录 C  
(资料性附录)  
煤的元素分析示例

煤的元素分析示例见表 C.1。

表 C.1 煤的元素分析示例

项目	空气干燥基/%		收到基/%		干燥基/%
	不含水中氢和氧	包含水中氢和氧	不含水中氢和氧	包含水中氢和氧	
碳	70.00	70.00	66.40	66.40	72.20
氢	4.00	4.34	3.79	4.69	4.12
氮	1.50	1.50	1.42	1.42	1.55
硫	0.50	0.50	0.47	0.47	0.52
灰分	10.0	10.00	9.50	9.50	10.30
差减氧	11.00	13.66	10.42	17.52	11.31
水分	3.00	—	—	—	—
全水	—	—	8.0	—	—
总计	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
煤的元素分析  
GB/T 31391—2015

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

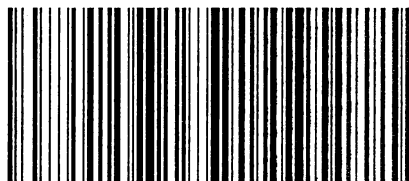
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字  
2015年3月第一版 2015年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-50876 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 31391—2015