



## **ELEMENTRAC**<sup>®</sup>

### **ELEMENTRAC CS-d**

**碳硫元素分析仪  
双炉 (高频感应炉/电阻炉)**



Eltra GmbH in Haan, Germany 埃尔特总部, 德国哈恩

## ELTRA — 德国埃尔特 专业的元素分析仪

ELTRA GmbH的历史始于1981年,当时是金属碳/硫分析仪的开发公司。一直以来,埃尔特始终以客户需求第一位的原则,来确保分析仪易于操作,坚固耐用。即使在非实验室环境下(例如在矿山或高炉附近),也能提供可靠和精确的测量数据。

全世界有数以千计的客户对我们的产品表示满意。他们喜欢埃尔特分析仪的可靠性和灵活性,仪器和消耗品的良好性价比以及优秀的售后服务。埃尔特分析仪在许多行业应用广泛,如金属生产和加工、航空航天、能源、医疗技术、环境,同时还有可用于大学和研究机构的研究。

埃尔特从2012年开始成为弗尔德集团的一员,并一直致力于研发。随着ELEMENTRAC系列启用ELEMENTS软件,埃尔特可以提供快速可靠的氧/氮/氢和碳/硫分析,除了现代化的设计和方便的操作性外,还为特殊要求提供综合解决方案。例如,埃尔特独有的专利双炉技术允许一台仪器既能分析有机样品又能分析无机样品。



- |                          |                             |                     |  |                                   |                                |   |   |   |   |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|
| 1981<br>创立<br>ELTRA GmbH | 1984<br>发布<br>碳/硫分析仪<br>产品线 | 1993<br>开发<br>氧氮分析仪 | 1999<br>发布<br>ONH-2000 和<br>CS-2000<br>元素分析仪 | 2007<br>开发<br>热重分析仪<br>THERMOSTEP | 2012<br>ELTRA (埃尔特) 成为弗尔德集团的一员 | 2015<br>发布<br>ELEMENTRAC<br>ONH-p<br>氧/氮/氢分<br>析仪 | 2016<br>发布<br>ELEMENTRAC<br>CS-i 碳/硫分<br>析仪 | 2018<br>发布<br>ELEMENTRAC<br>CS-d 碳/硫分<br>析仪 | 2021<br>发布<br>ELEMENTRAC<br>ONH-p 2代<br>自动清扫装置和<br>ELEMENTRAC<br>CS-r & CHS-r |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|

## ELEMENTRAC CS-d

# 独特的双炉技术可获得最佳分析效果

ELEMENTRAC CS-d配备了电阻炉用于有机样品的燃烧分析和高频感应炉用于无机样品的燃烧分析。

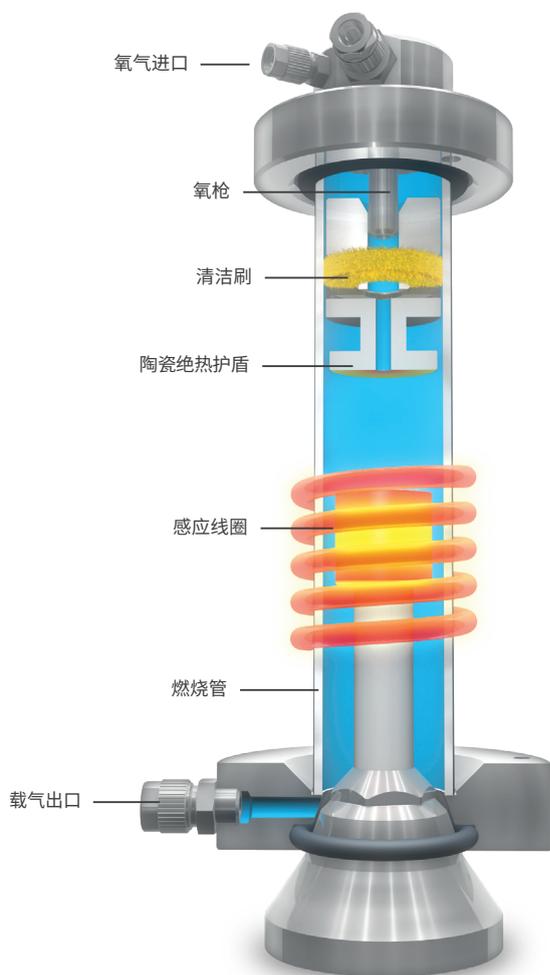
电阻炉和高频感应炉可以分开独立使用，可以用于碳和硫的准确分析且不需要对硬件进行调整。共享检测单元检测气体燃烧产物 $\text{CO}_2$ 和 $\text{SO}_2$ 。它由多达四个红外单元组成，其镀金红外检测器确保高电阻。不会受到卤素和酸的侵蚀。感应炉中超过 $2000^\circ\text{C}$ 的高温 and 电阻炉中 $1550^\circ\text{C}$ 的高温保证了样品的完全分解，从而在一个广泛的浓度和样品范围内进行安全和精确的碳/硫分析。

ELEMENTRAC CS-d符合或超过燃烧分析仪碳和硫测量的所有通用标准的要求，如ASTM E1019, DIN EN ISO 9556。

ELEMENTRAC CS-d提供智能解决方案，可以准确可靠的进行碳和硫浓度的测量，包括复杂的样品分析：

### 典型样品材料

■ 电阻炉：煤、木材、泥土、矿石



### 优势

- 独特的高频感应炉和电阻炉组合
- 全镀金红外检测池
- 碳/硫测量范围从2ppm到100%

### 智能供氧模式

由于感应炉内温度高达 $2000^\circ\text{C}$ ，氧气流量高达 $180\text{L/h}$ ，各类固体样品均可完全分解，可借助红外测量单元测定碳/硫含量。样品将在氧气中彻底燃烧，保证可靠的测量结果。

由于粉末样品存在飞出坩埚的可能，从而导致测量结果低于实际值，ELEMENTRAC CS-d具有智能吹氧和燃烧管理系统，以确保粉末样品完全燃烧没有样品损失。

应用方法中，可以通过喷枪或燃烧室施加氧气流，控制燃烧程度，以防止样品被吹走。感应炉的梯度升温功能通过逐渐增加功率使燃烧过程平缓。

### 电阻炉试样口(减小空白值)

ELEMENTRAC CS-d提供电阻炉中低碳含量的样品准确可靠的分析。由于优化了样品端口几何形状，减小了直径，并用氧气冲洗样品入口处，当样品进入燃烧炉时，大气中的二氧化碳空白值大幅降低，从而在低含量范围内获得可靠的结果。



## ELEMENTRAC CS-d

### 可选配件

埃尔特拥有广泛的客户基础，在特殊应用的分析仪配置方面也有解决方案，如硫含量非常高的硫化矿石的硫分析，或含卤素盐的碳/硫分析。

#### 卤素捕集或者水泥测试配置版本

有些样品在感应燃烧过程中会释放更多的水；在样品体积较大的情况下，这可能导致硫的测定结果较低，因为 $\text{SO}_2$ 被水蒸气吸收。因此，仪器会有一个容量的水分捕集阱代替常规配置的金属过滤器，以用于过滤大量的水蒸气，为建筑材料和矿石中的硫测量提供了更高的可靠性。

对含卤素 $\text{KBr}$ 、 $\text{K}_2\text{TaF}_7$ 的样品进行碳/硫分析时，在分析仪中会产生大量的腐蚀性气体。一个可选的卤素捕集阱(左图)可以吸收燃烧过程中释放的腐蚀性卤素，从而延长了ELEMENTRAC CS-d的维护间隔时间。

除了ELEMENTRAC CS-d的双炉功能外，还有其他选项可以提高碳/硫测量的效率。



#### 自动进样器

ELEMENTRAC CS-d的感应炉模块可选配自动进样器。标准模块提供36个坩埚位置，XL型号甚至有130个位置。这是目前市场上最大的自动进样器。



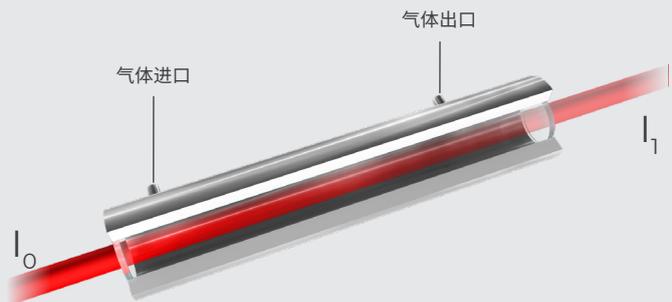
#### 总无机碳模块

碳形式有总碳(TC)，也可以被分为总有机碳(TOC)或总无机碳(TIC)。当与ELEMENTRAC CS-d结合时，埃尔特的TIC模块通过酸化土壤或建筑材料等样品来测量TIC含量。

#### 扩展测量范围的解决方案

高硫含量的产品，如硫化锌或铜精矿，通常只能减少进样量进行测量，否则检测池会因高硫含量而超过分析范围。

对于这些特殊的应用，ELEMENTRAC系列分析仪可以配备范围更广的红外检测器用于碳/硫分析，以扩大测量范围，从而提高结果的重现性。



## ELEMENTRAC CS-d

# 符合多项国际标准

ELEMENTRAC CS-d 满足相关标准的要求，如ASTM/DIN/EN/ISO。支持以下标准（包括其他）：



标准号	标准名称
15349-2	非合金钢 — 低碳含量的测定
7526	镍、镍铁和镍合金 — 碳含量的测定
4935	钢和铁 — 硫含量的测定
13902	钢和铁 — 高硫含量的测定
4689-3	铁矿石 — 硫含量的测定



标准号	标准名称
E-1019	测定钢、铁、镍和钴合金中碳和硫的标准试验方法
E-1587	精炼镍化学分析的标准试验方法
E-1941	耐火材料和活性金属中碳含量测定的标准试验方法
E-1915	含金属矿石和有关材料的碳、硫分析的标准试验方法

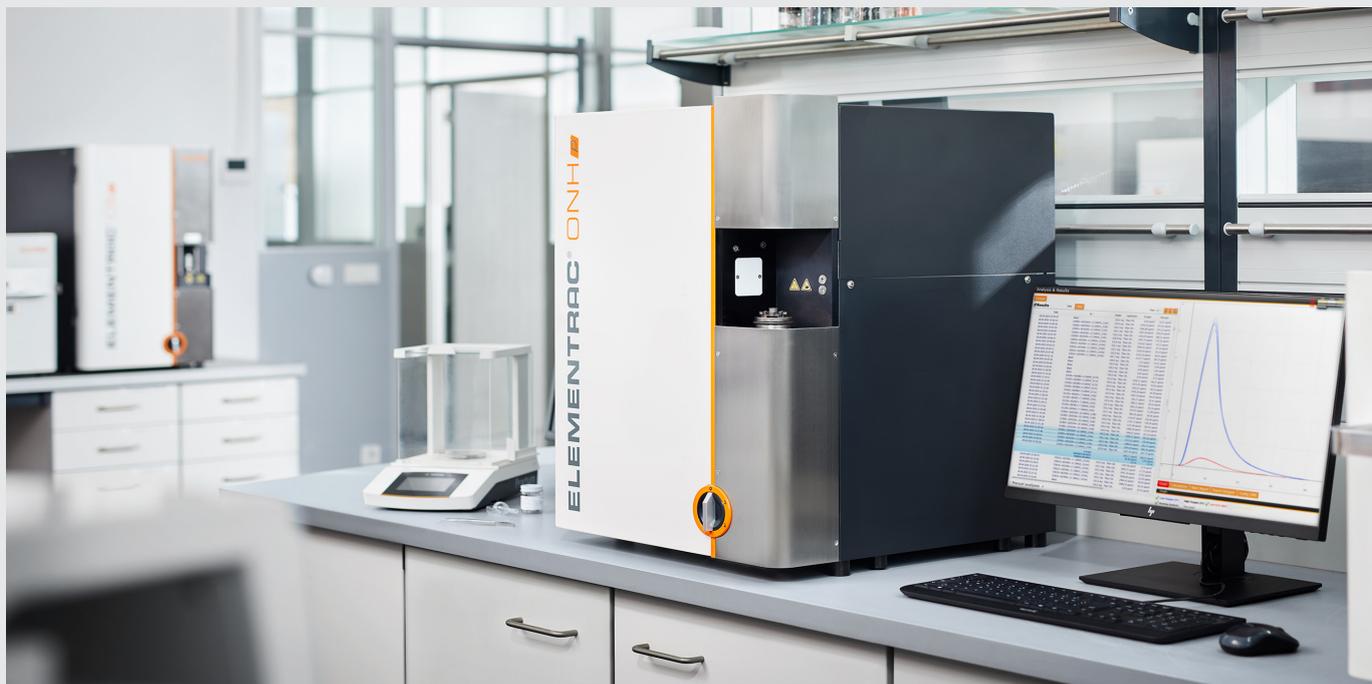
## DIN EN ISO

标准号	标准名称
15936	含金属矿石和含碳、硫的有关材料分析的标准方法：污泥、处理过的生物废弃物、土壤和废弃物，用于燃烧测定总有机碳
1744-1	集料化学性质的试验(硫的测定)
15350	钢和铁 — 总碳和硫含量的测定
10694	土壤质量 — 干燃烧后有机碳和总碳的测定
9556	钢、铁总碳含量的测定

### 埃尔特应用实验室

对于许多常见的样品，如铜和陶瓷，没有相关燃烧分析和红外检测的碳和/或硫分析标准。

为了保证安全可靠的测量，埃尔特实验室提供应用咨询和免费的样品测量。

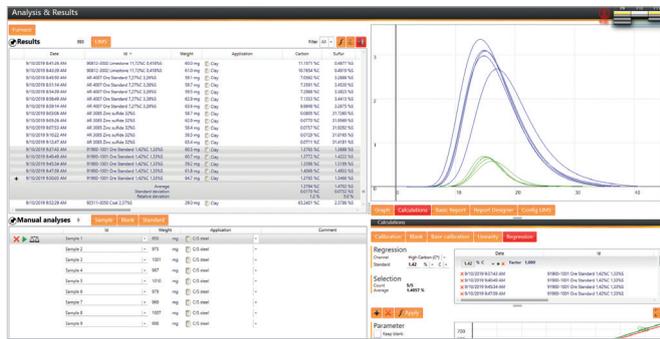


## ELEMENTRAC CS-d

## ELEMENTS 软件功能介绍

ELEMENTRAC系列的碳/硫分析仪由创新的ELEMENTS软件控制。所有常用功能都位于主窗口(分析和结果), 而使用较少的功能, 如应用程序设置或仪器状态可以在其他窗口中使用。窗口的控制和切换是通过PC鼠标或功能键来完成的。

ELEMENTS软件具有快速使用、结构清晰、安全性高等特点。优点包括报告设计和选用不同的语言。



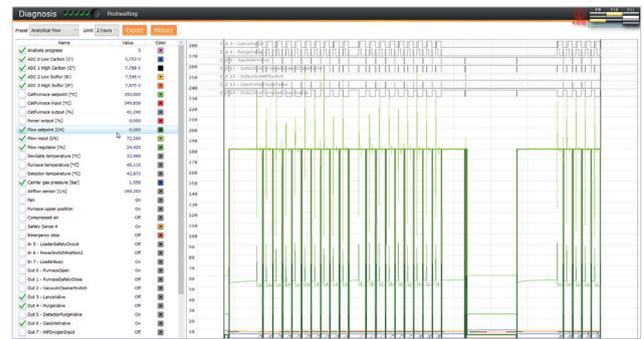
测量过的样品、待分析样品、积分曲线和校准功能分栏显示在同一个界面中



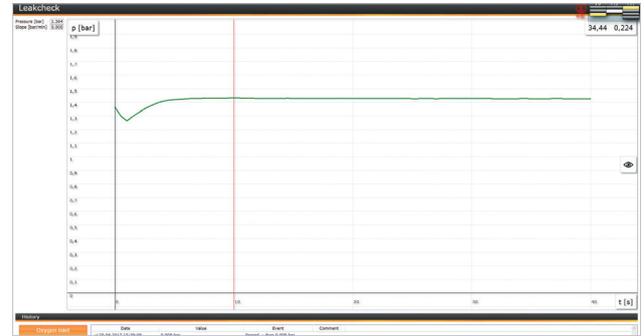
清晰显示校准曲线和测量数据

## 不同语言的软件解决方案

ELEMENTS软件可使用不同的语言, 也可以通过外部文本文件随时适应本地语言。



综合诊断屏幕监测所有相关技术参数

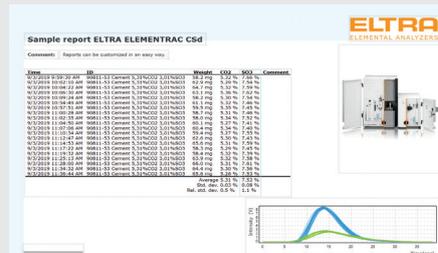


漏气检测用于监控分析仪的气密性, 支持分段检测

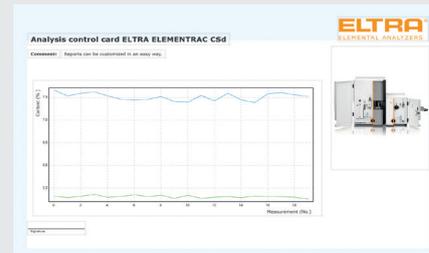
## ELEMENTS 报告设计



报告设计器界面可方便地编辑表格, 以及添加图像和图表。



测量值也可以是CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>或SO<sub>x</sub>值。所有的元素都可以在表格中自由排列。



报告设计器还可以用于创建控制图, 以帮助识别漂移。

## ELEMENTRAC CS-d 高频感应炉

### 应用案例

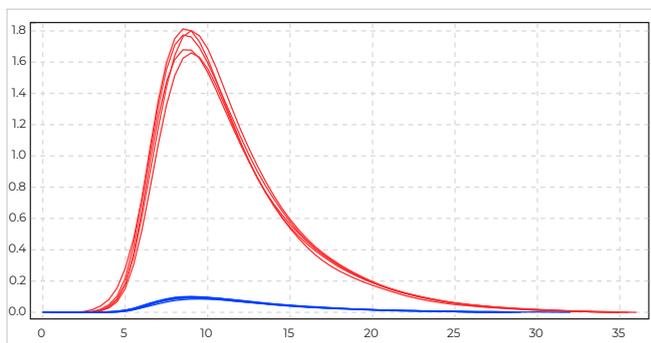
对于ELEMENTRAC 碳/硫系列, 埃尔特提供了一个全面的应用说明, 针对每个样品的分析提供了具体的分析步骤, 仪器设置和测量参数。



#### 不锈钢中的碳/硫分析

助熔剂 1.7 g 钨  
分析时间 30 - 50 s

称样量 (mg)	碳含量 (%)	硫含量 (%)
292.1	0.9245	0.0056
310.4	0.9614	0.0057
317.9	0.9344	0.0057
320.0	0.9290	0.0053
296.6	0.9283	0.0055
平均值	0.9355	0.0056
标准偏差	0.0149	0.0001
相对标准偏差	1.6%	2.7%



样品  
Steel

硫  
蓝色峰型

X-轴  
分析时间(s)

碳  
红色峰型

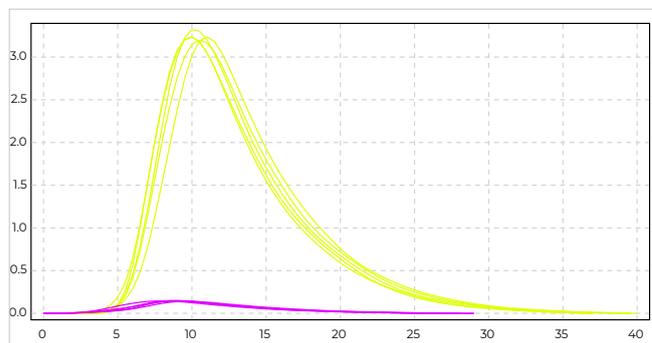
Y-轴  
电压(V)



#### 铸铁中的碳/硫分析

助熔剂 1.7 g 钨  
分析时间 30 - 50 s

称样量 (mg)	碳含量 (%)	硫含量 (%)
199.3	3.65	0.0144
200.8	3.66	0.0139
195.6	3.63	0.0138
199.1	3.63	0.0139
202.8	3.64	0.0140
平均值	3.64	0.0140
标准偏差	0.0126	0.0002
相对标准偏差	0.3%	1.6%



样品  
Cast Iron

硫  
紫色峰型

X-轴  
分析时间(s)

碳  
黄色峰型

Y-轴  
电压(V)

## ELEMENTRAC CS-d 电阻炉

## 应用案例

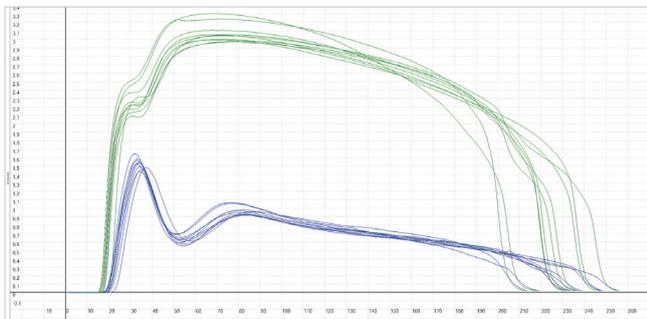
除了感应炉之外，ELEMENTRAC CS-d还采用了电阻炉，更适合有机产品的分析。与感应炉相比，电阻炉中测量不需要添加助熔剂(如钨)。



## 石油焦中碳/硫的分析

加热炉温度	1350 °C
称样量	350 mg
分析时间	250 s
埃尔特应用号	1082

称样量 (mg)	碳含量 (%)	硫含量 (%)
369.2	95.84	0.488
372.8	96.04	0.489
367.7	96.00	0.488
382.2	95.97	0.488
365.2	95.71	0.490
平均值	95.91	0.489
标准偏差	0.14	0.0001
相对标准偏差	0.1%	0.2%



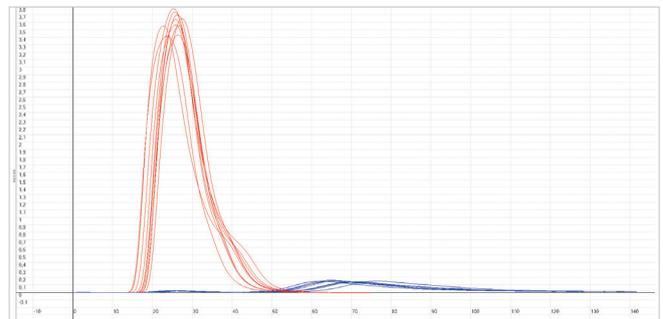
样品	硫	X-轴
AR 745 (Lot745416)	蓝色峰型	分析时间(s)
	碳	Y-轴
	绿色峰型	电压(V)



## 土壤中碳/硫的分析

加热炉温度	1350 °C
称样量	200 mg
分析时间	140 s
埃尔特应用号	1084

称样量 (mg)	碳含量 (ppm)	硫含量 (ppm)
226.9	2.27	0.031
208.3	2.29	0.031
203.5	2.28	0.031
212.7	2.29	0.031
201.9	2.30	0.032
平均值	2.29	0.031
标准偏差	0.01	0.0004
相对标准偏差	0.5%	1.4%



样品	硫	X-轴
B2184 (元素)	蓝色峰型	分析时间(s)
	碳	Y-轴
	红色峰型	电压(V)

**ELTRA**<sup>®</sup>  
ELEMENTAL ANALYZERS



德国ELTRA (埃尔特) 中国总部  
弗尔德(上海) 仪器设备有限公司  
Verder Shanghai Instruments and Equipment Co.,Ltd  
地址: 上海浦东新区康威路739弄15号楼  
电话: +86 21 33932950  
传真: +86 21 33932955  
网址: [www.eltrachina.cn](http://www.eltrachina.cn)  
[info.cn@verder.com](mailto:info.cn@verder.com)

part of **VERDER**  
scientific