



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15319—94

---

## 火焰加热炉节能监测方法

Monitoring and testing method for energy saving  
of flame heating furnace

1994-12-17 发布

1995-10-01 实施

---

国家技术监督局 发布

# 中华人民共和国国家标准

## 火焰加热炉节能监测方法

GB/T 15319-94

Monitoring and testing method for energy saving  
of flame heating furnace

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了火焰加热炉能源利用状况的监测内容、监测方法和合格指标。

本标准适用于炉底有效面积大于或等于  $0.5 \text{ m}^2$  的火焰加热炉。

本标准不适用于火焰热处理炉。

### 2 引用标准

GB 15316 节能监测技术通则

GB/T 1028 工业余热术语、分类、等级及余热资源量计算方法

GB/T 3486 评价企业合理用热技术导则

GB/T 4272 设备及管道保温技术通则

GB/T 10180 工业锅炉热工试验规范

GB/T 212 煤的工业分析方法

ZB J01 003 锻造加热炉能耗分等

### 3 火焰加热炉节能监测项目

3.1 排烟温度。

3.2 空气系数。

3.3 炉渣含碳量(指燃煤火焰加热炉)。

3.4 炉体外表面温度。

3.5 可比单位能耗。

### 4 火焰加热炉节能监测方法

4.1 监测应在火焰加热炉处于正常生产实际运行工况下进行。

4.2 监测时间:连续运行的火焰加热炉从热工况达到稳定状态开始,监测时间应不少于 2 h;间歇性火焰加热炉监测时间为一个加热周期。

除需化验分析以外的测试项目每隔 15~20 min 读数记录一次,取算术平均值。

4.3 监测所用的仪表应能满足监测项目的要求,仪表必须完好,并应在检定周期内,其精度不应低于 2.0 级。

4.4 排烟温度

排烟温度的测点应布置在烟道截面上烟气温度比较均匀的位置上。根据炉子的大小,一般可布置在炉体烟气出口 1~2 m 的烟道上;设有余热回收装置的火焰加热炉测点可布置在余热回收装置烟气出

口 0.5 m 左右处。测温探头应插至烟道横截面的中心位置。

#### 4.5 空气系数

4.5.1 烟气取样点应与排烟温度测点布置在同一烟道截面上,烟气取样和测温应同步进行。

4.5.2 空气系数用下式计算:

$$\alpha = \frac{21}{21 - 79 \frac{O_2 - 0.5CO - 0.5H_2 - 2CH_4}{100 - (RO_2 + O_2 + CO + H_2 + CH_4)}}$$

式中:  $O_2$ 、 $RO_2$ 、 $CO$ 、 $CH_4$ 、 $H_2$ ——干燃烧产物的百分含量, %。对于固体燃料和液体燃料不分析  $H_2$  和  $CH_4$ 。

#### 4.6 炉渣含碳量(使用燃煤火焰加热炉)

4.6.1 灰渣的取样应注意均匀性和代表性。灰渣的取样、缩制方法可按照 GB/T 10180 附录 A(补充件)进行;化验分析按照 GB/T 212 进行。

4.6.2 原始灰渣样数量应不少于总灰渣量的 2%,当煤的灰分  $A \geq 40\%$  时,原始灰渣样数量应不少于总灰渣量的 1%,但总灰渣样数量应不少于 20 kg。当总灰渣量少于 20 kg 时应予全部取样。缩分后的灰渣样数量应不少于 2 kg, 1 kg 送检, 1 kg 封存备查。

#### 4.7 炉体外表面温度

4.7.1 炉体外表面温度测点的布置应具有代表性,一般应按炉内温度区段均匀布设,视炉体外表面面积的大小,一般取 0.5~2 m<sup>2</sup> 一点。测得的炉体外表面温度取其最大值为监测结果。

4.7.2 测点布置应避免受高温辐射和溢气的影响,窥视孔、炉门、烧嘴孔、热偶孔、上烟道及余热器附近边距 300 mm 范围内不应布置测点(特殊情况除外)。

#### 4.8 可比单位燃耗

4.8.1 以不少于一个生产周期的合格加热工件折合质量计算的单位产品燃料消耗称为可比单位燃耗,简称可比单耗。

4.8.2 可比单耗的测试项目及计算方法参照行业能耗分等标准进行,燃料的取样、化验按照 GB/T 212、GB/T 10180 进行。

### 5 火焰加热炉节能监测合格指标

5.1 凡设置余热回收装置的火焰加热炉排烟温度合格指标见表 1,其他火焰加热炉排烟温度合格指标由各级能源主管部门确定。

表 1 火焰加热炉排烟温度合格指标

烟气出炉温度 C		≤500	≤600	≤700	≤800	≤900	≤1 000	>1 000
排烟 温度	使用低发热量 燃料时 C	≤350	≤400	≤460	≤530	≤580	≤670	710~470
	使用高发热量 燃料时 C	≤340	≤380	≤440	≤510	≤560	≤650	670~400

注:低发热量燃料是指高炉煤气、发生炉煤气及发热量低于 8 360 kJ/标米<sup>3</sup> 的混合煤气;高发热量燃料是指天然气、焦炉煤气、煤、重油等。

5.2 空气系数合格指标见表 2。

表 2 火焰加热炉空气系数合格指标

燃料种类	燃烧方式	空气系数
固体燃料		$\leq 2.0$
液体燃料	高压喷嘴	$\leq 1.25$
	低压喷嘴	$\leq 1.20$
气体燃料	有焰燃烧	$\leq 1.25$
	无焰燃烧	$\leq 1.05$

5.3 燃煤火焰加热炉炉渣含碳量合格指标见表 3。

表 3 燃煤火焰加热炉炉渣含碳量合格指标

煤种	烟煤贫煤褐煤 I 类无烟煤	其他煤种
炉渣含碳量, %	$\leq 20$	$\leq 25$

5.4 炉体外表面最高温度合格指标见表 4。

表 4 火焰加热炉炉体外表面最高温度合格指标

炉内温度 ℃	侧墙温度 ℃	炉顶温度 ℃
700	$\leq 50$	$\leq 90$
900	$\leq 70$	$\leq 105$
1 100	$\leq 85$	$\leq 125$
1 300	$\leq 100$	$\leq 140$
1 500	$\leq 115$	$\leq 160$

5.5 可比单耗合格指标

5.5.1 锻造加热炉可比单耗合格指标见表 5。

表 5 锻造加热炉可比单耗合格指标

锻件种类	可比单耗, 标煤/t
水压机锻件 自由锻件	$\leq 700$
模锻件	$\leq 650$

注: 锻造加热炉可比单耗的计算方法参见 ZB J01 003。

5.5.2 轧钢加热炉可比单耗合格指标见表 6。

表 6 轧钢加热炉可比单耗合格指标

加热炉类型	加热炉可比单耗 千克标煤/t(坯)锭	备 注
≥700 大型	≤110	不包括均热炉
430~650 开坯	≤100	
400~650 中型材	≤107	
400 以下小型材及窄带	≤100	坯料 ≥75×75 mm <sup>2</sup> , K <sub>1</sub> =1.05, 不适用于连轧、半连轧
线材	≤90	同上
中厚板及 1 200~1 700 连轧	≤140	
无缝加热炉	≤180	只考核环形炉和斜底炉
薄板一火成材	≤150	如多火成材, 只考核第一火次

注: 轧钢加热炉可比单耗的计算方法参见冶金部(88)冶能字第 083 号“轧钢加热炉可比单耗等级标准”。

5.5.3 其他类型火焰加热炉的可比单耗合格指标可参照有关行业的能耗分等标准中的三等炉下限指标。

## 6 火焰加热炉节能监测结果评价

6.1 本标准规定的火焰加热炉监测合格指标是监测合格的最低标准。节能监测单位应以此作出合格与不合适的评价。

全部监测指标同时合格方可视为“节能监测合格火焰加热炉”。

6.2 对监测不合格者监测单位应作出能源浪费程度的评价报告和提出改进建议。

