



中华人民共和国国家标准

GB/T 15318—94

工业热处理电炉节能监测方法

Monitoring and testing method for energy saving
of electroheat furnace in industrial heat treating

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

工业热处理电炉节能监测方法

GB/T 15318—94

Monitoring and testing method for energy saving
of electroheat furnace in industrial heat treating

1 主题内容与适用范围

本标准规定了工业热处理电炉能源利用状况的监测内容、监测方法和合格指标。

本标准适用于额定功率大于等于 15 kW 的箱式电阻炉、箱式淬火炉，额定功率大于等于 25 kW 的井式电阻炉，额定功率大于等于 50 kW(50 kV·A)的台车式电阻炉和电极盐浴炉等。

本标准不适用于真空热处理电炉的节能监测。

2 引用标准

- GB 15316 节能监测技术通则
- GB/T 3485 评价企业合理用电技术导则
- GB/T 10966.1 间接电阻炉 RX 系列箱式电阻炉
- GB/T 10966.2 间接电阻炉 RM 系列箱式淬火炉
- GB/T 10066.1 电热设备的试验方法 通用部分
- GB/T 10066.4 电热设备的试验方法 间接电阻炉
- GB/T 10201 热处理合理用电导则
- ZB J01 012 热处理箱式、台车式电阻炉能耗分等
- ZB J01 013 热处理井式电阻炉能耗分等
- ZB J01 014 热处理电热浴炉能耗分等

3 产品可比用电单耗

Comparable electricity consumption of unit product

根据热处理产品和工艺的不同，按相关规定将生产的合格产品折算成可比标准产品(折合质量)，计算出实际生产耗电量与产品折合质量的比值，称为产品可比用电单耗。

4 工业热处理电炉节能监测项目

- 4.1 产品可比用电单耗
- 4.2 炉体外表面温升

5 工业热处理电炉节能监测方法

- 5.1 监测应在电炉处于正常生产实际运行工况下进行，测试一个生产周期。
- 5.2 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，其精度应符合 GB/T 10066.1 的有关规定。

国家技术监督局 1994-12-17 批准

1995-10-01 实施

5.3 产品可比用电单耗的测试与计算。

5.3.1 在测试期内,测算以下参数:

a. 实际生产耗电量

在一个生产周期内供给该电炉本体加热元件的电能量和直接用于生产工艺的辅助设备的耗电量合计为实际消耗电能量 $W, \text{kW} \cdot \text{h}$ 。

b. 产品的实际质量

该电炉本次热处理的合格产品(工件)的实际质量 $m_i(\text{kg})$, 其中 $i=1, 2, 3, \dots, n$, 为产品(工件)品种。

5.3.2 测试周期的总折合质量 m_2 按式(1)计算:

$$m_2 = \sum_{i=1}^n m_i \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \dots \dots \dots (1)$$

式中: K_1 ——产品(工件)单件质量折算系数,按表1确定;

K_2 ——产品(工件)类别折算系数,按表2确定;

K_3 ——热处理温度折算系数,按表3确定;

K_4 ——热处理工艺折算系数,按表4确定。

表1 产品(工件)单件质量折算系数

单件产品(工件)质量 $\text{kg}/\text{件}$	>0.3	$0.1 \sim 0.3$	<0.1
K_1	1.0	1.2	1.5

表2 产品(工件)类别折算系数

产品(工件)类别	工模具类	一般工件类
K_2	1.2	1.0

表3 热处理温度折算系数

热处理温度 $^{\circ}\text{C}$	>1000	$700 \sim 1000$	$500 \sim 700$	$350 \sim 500$	≤ 350
K_3	1.5	1.0	0.7	0.5	0.3

表4 热处理工艺折算系数

热处理工艺	渗碳渗氮	盐浴	铝合金淬火	钢材淬火	退火保温 时间 $>20\text{h}$	退火保温 时间 $10 \sim 20\text{h}$	正火、退火保温 时间 $<10\text{h}$
K_4	2.0	1.5	1.2	1.1	1.7	1.3	1.0

5.3.3 测试周期内的合格产品的可比用电单耗 $b_x(\text{kW} \cdot \text{h}/\text{kg})$ 按式(2)计算:

$$b_x = W/m_2 \dots \dots \dots (2)$$

5.4 炉体外表面温升的测定

5.4.1 用温度测量仪表测量电炉最高工作温度下的热稳定状态时炉体外表面任意测量点的温度与特定环境温度之差,即表面温升 $\Delta\theta(^{\circ}\text{C})$ 。

5.4.2 炉体外表面温度测量点应分别在炉壳(指侧壁和炉顶)、炉门(或炉盖)任选3~5点,但不得在距炉口(指炉门口、炉盖口、加热元件和热电偶引出孔等)和穿透炉衬的紧固件的周围30cm范围之内。

GB/T 15318—94

测得的各组表面温升值取其最大值为监测结果。

5.4.3 特定环境温度指距电炉外壁中心1m处,并采取隔热措施使温度计不直接受电炉及其他热源影响时,测得的环境温度。

6 工业热处理电炉节能监测合格指标

6.1 产品可比用电单耗应符合以下要求:

对于一个生产周期,按5.2.1~5.2.3测定和计算得出的结果,应有 $b_2 \leq 0.600 \text{ kW} \cdot \text{h/kg}$ 。

6.2 炉体外表面温升应符合以下要求:

a. 对于在额定温度下工作的电炉,表面温升应符合表5的要求。

表5 表面温升规定值

炉型	额定温度 ℃	表面温升 $\Delta\theta_s$ ℃	
		炉壳	炉门或炉盖
箱式电阻炉	750	≤ 50	≤ 50
	950	≤ 50	≤ 80
	1 200	≤ 80	≤ 100
	1 350	≤ 80	≤ 100
	1 500	≤ 100	≤ 100
台车式电阻炉	950	≤ 50	≤ 100
井式电阻炉	950	≤ 50	≤ 100
	1 200	≤ 80	≤ 130
低温井式回火炉	650	≤ 50	≤ 100
井式气体渗碳炉	950	≤ 50	≤ 100
电极盐浴炉	≤ 850	≤ 60	—
	1 300	≤ 90	—

b. 对于不是在额定温度下工作的电炉,应按公式(3)计算后与表5比较,看是否符合要求:

$$\Delta\theta \leq [(\theta - 20)/(\theta_s - 20)] \cdot \Delta\theta_s \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: $\Delta\theta$ ——测得的表面温升,℃;

θ ——测量时的工作温度,℃;

θ_s ——电炉的额定温度,℃;

$\Delta\theta_s$ ——在额定温度下的最大允许表面温升(见表5),℃。

7 工业热处理电炉节能监测结果评价

7.1 本标准规定的工业热处理电炉监测指标是监测合格的最低标准。监测单位应依此作出合格与不合格的评价(见附录A)。

监测指标全部合格可评价为“节能监测合格工业热处理电炉”。

7.2 对监测不合格者,监测单位应作出能源浪费程度的分析评价和提出改进、处理意见。

