

ICS 27.010
F 01



中华人民共和国国家标准

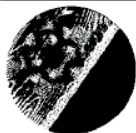
GB/T 15318—2010
代替 GB/T 15318—1994

热处理电炉节能监测

Monitoring and testing for energy saving
of heat treatment electric furnace

2010-11-10 发布

2011-02-01 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

本标准代替 GB/T 15318—1994《工业热处理电炉节能监测方法》。

本标准与 GB/T 15318—1994 相比,主要变化如下:

- 标准名称改为:“热处理电炉节能监测”;
- 调整并规范了“范围”一章的内容(见第 1 章);
- 规范了“规范性引用文件”的引用语、调整了规范性引用文件的级别号(见第 2 章);
- 增加了“空炉损耗功率比”定义(见第 3 章 3.2);
- 增加了相关条款及表(见 4.3、4.4、5.7、5.8、表 3、6.3、6.4);
- 取消了原标准中的表 1、表 3;
- 原标准中的“ K_2 产品(工件)类别折算系数”调整为现标准中的“ K_1 产品(工件)工艺材质折算系数”,同时调整了原标准表 2 的表栏(见 5.4.3 表 1);
- 原标准中的“ K_4 热处理工艺折算系数”调整为现标准中的“ K_2 常用热处理工艺折算系数”(见 5.4.3、表 2);
- 对 6.1 中常用的热处理炉型给出了明确的“ b_k ”值;
- 调整了原标准表 5 的炉型、额定温度及表面温升值(见表 4);
- 规范了节能监测报告格式(见附录 A)。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会能源管理分委员会归口。

本标准主要起草单位:江苏丰东热技术股份有限公司、广东世创金属科技有限公司、北京机电研究所、中国机械工程学会热处理分会。

本标准主要起草人:樊东黎、向建华、董小虹、刘肃人、陈志强、顾琳琳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 15318—1994。

热处理电炉节能监测

1 范围

本标准规定了热处理电炉节能监测的监测内容、监测方法和考核指标。

本标准适用于周期式和连续式电炉。

本标准不适用于感应加热和离子加热等设备的节能监测。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 10066.1—2004 电热设备的试验方法 第1部分:通用部分

GB/T 10066.4—2004 电热设备的试验方法 第4部分:间接电阻炉

GB/T 10201—2008 热处理合理用电导则

GB/T 13324—2006 热处理设备术语

GB/T 17358—2009 热处理生产电耗计算和测定方法

3 术语和定义

GB/T 10201—2008 和 GB/T 13324—2006 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

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),计算得出实际生产耗电量与产品折合质量的比值。其单位为千瓦时每千克(kW·h/kg)。

3.2

空炉损耗功率比 power ratio of no load loss

R

空炉损耗功率(P_0)与额定功率(P_c)的百分比,见式(1):

$$R = P_0 / P_c \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

4 热处理电炉节能监测项目

4.1 产品可比用电单耗

4.2 炉体表面温升

4.3 空炉升温时间

4.4 空炉损耗功率比

5 热处理电炉节能监测方法

5.1 测试工况

测试应在电炉处于正常生产运行工况下进行。

5.2 测试时间

监测测试时间为一个生产周期。

5.3 测试仪表

监测所用的仪表应能满足监测项目的要求,仪表应完好,并应在检定周期内,其精度应符合 GB/T 10066.1—2004 的有关规定。

5.4 产品可比用电单耗的测试

5.4.1 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该电炉的附加装置的耗电量合计为实际消耗电能量 W ,单位为千瓦时(kW·h)。

5.4.2 产品的实际质量

电炉一个生产周期热处理的各种合格产品(工件)的实际质量 m_i ,单位为千克(kg),其中 $i=1,2,3, \dots, n$,为产品(工件)品种。

5.4.3 总折合质量

测试周期的总折合质量 m_z 按式(2)计算:

$$m_z = \sum_{i=1}^n m_i \cdot K_1 \cdot K_2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

K_1 ——产品(工件)工艺材质折算系数,按表 1 确定;

K_2 ——常用热处理工艺折算系数应符合 GB/T 17358—2009 的规定,按表 2 确定。

表 1 产品(工件)工艺材质折算系数(K_1)

工件材质	低中碳钢或低中碳合金结构钢	合金工具钢	高合金钢	高速钢
合金元素总含量 %	≤5	5~10	≥10	—
K_1	1.0	1.2	1.6	3.0

表 2 常用热处理工艺折算系数(K_2)

热处理工艺	K_2	热处理工艺	K_2
淬火	1.0	时效(固溶热处理后)	0.4
正火	1.1	气体渗碳淬火(渗层深 0.8 mm)	1.6
退火	1.1	气体渗碳淬火(渗层深 1.2 mm)	2.0
球化退火	1.3	气体渗碳淬火(渗层深 1.6 mm)	2.8
去应力退火	0.6	气体渗碳(渗层深 2.0 mm)	3.8
不锈钢固溶热处理	1.8	真空渗碳(渗层深 1.5 mm)	2.0
铝合金固溶热处理	0.6	气体碳氮共渗(渗层深 0.6 mm)	1.4
高温回火(>500 ℃)	0.6	气体氮碳共渗	0.6
中温回火(250 ℃~500 ℃)	0.5	气体渗氮(渗层深 0.3 mm)	1.8
低温回火(<250 ℃)	0.4		

5.5 产品可比用电单耗的计算

测试周期内的合格产品的可比用电单耗 b_k ,单位为千瓦时每千克(kW·h/kg),按式(3)计算:

$$b_k = W/m_z \quad \dots\dots\dots(3)$$

5.6 炉体表面温升的测定

炉体表面温升的测定按 GB/T 10066.4—2004 的有关规定执行。

5.7 空炉升温时间的测定

热处理炉空炉升温时间的测定和计算方法按 GB/T 10066.4—2004 的有关规定执行。

5.8 空炉损耗功率比的测定

热处理炉空炉损耗功率和额定功率的测量和计算按 GB/T 10066.4—2004 的有关规定执行。

6 热处理电炉节能监测考核指标

6.1 产品可比用电单耗

对于一个生产周期,按 5.4~5.6 测定和计算得出的结果,常规周期式箱式炉 b_k 应小于或等于 0.550 kW·h/kg,其他炉型应符合表 3 要求。

表 3 常规热处理炉型产品可比用电单耗

炉型	b_k kW·h/kg
密封箱式多用炉	0.660
真空淬火炉	0.850
流态炉	0.900
盐浴炉	1.100
常规连续式炉	0.500
可控气氛连续式炉	0.600

6.2 炉体表面温升

6.2.1 对于在额定温度下工作的电炉,表面温升应符合表 4 规定。

表 4 表面温升值

炉型	额定温度 ℃	表面温升 ℃	
		炉壳	炉门或炉盖
箱式炉	750	≤40	≤50
	950	≤50	≤70
	1 200	≤60	≤80
台车炉	750	≤40	≤60
	950	≤50	≤80
	1 200	≤60	≤90
井式炉	750	≤40	≤60
	950	≤50	≤80
	1 200	≤60	≤90
盐浴炉	850	≤60	—
	1 300	≤90	—
密封箱式多用炉、底装料立式多用炉	950	≤50	≤65
	1 200	≤60	≤75
连续式热处理炉	750	≤40	≤50
	950	≤40	≤55

6.2.2 对于不是在额定温度下工作的电炉,应按式(4)计算后与表4比较,看是否符合要求:

$$\Delta\theta \leq [(\theta - 20)/(\theta_n - 20)] \cdot \Delta\theta_n \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$\Delta\theta$ ——测得的表面温升,单位为摄氏度(°C);

θ ——测量时的工作温度,单位为摄氏度(°C);

θ_n ——电炉的额定温度,单位为摄氏度(°C);

$\Delta\theta_n$ ——在额定温度下的最大允许表面温升(见表4),单位为摄氏度(°C)。

6.3 空炉升温时间

空炉升温时间应符合表5要求。

表5 空炉升温时间

炉型	额定温度 °C	工作容积 m ³	升温时间 h
箱式炉	950	≤0.2	≤0.5
		0.2~1.0	≤1.0
		1.0~2.5	≤1.5
箱式炉	1 200	≤0.2	≤1.5
		0.2~1.0	≤2.0
		1.0~2.5	≤2.5
台车炉	950	≤0.75	≤1.2
		0.75~1.50	≤1.5
		1.50~3.00	≤2.0
井式炉	750	≤0.3	≤0.5
		0.3~1.0	≤1.0
		1.0~2.5	≤1.5
井式炉	950	≤0.2	≤1.0
		0.2~1.0	≤1.0
		1.0~2.5	≤2.0

注: 热处理炉容积较大时,空炉升温时间应考虑工艺要求、处理能力和电力负荷等因素,由供需双方商定。

6.4 空炉损耗功率比

空炉损耗功率比按式(1)计算,并应符合表6规定。

表6 电炉空炉损耗功率比

炉型	额定功率 kW	空炉损耗功率比 %	
		一等	二等
箱式炉	≤15	≤32	≤36
	15~75	≤30	≤35
	≥75	≤27	≤33
台车炉	≥65	≤18	≤23

表 6 (续)

炉 型	额定功率 kW	空炉损耗功率比 %	
		一等	二等
井式炉	≤ 25	≤ 27	≤ 33
	25~50	≤ 22	≤ 27
	≥ 50	≤ 18	≤ 23
盐浴炉	≥ 20	—	≤ 40
密封箱式多用炉、底装料立式多用炉	≥ 90	≤ 27	≤ 33
网带式炉	≥ 60	≤ 35	≤ 40
推杆式炉	≥ 120	≤ 35	≤ 40
真空炉	≥ 40	≤ 25	≤ 30
注：对特大型炉或有特殊要求的设备，由供需双方自行商定。			

7 热处理电炉节能监测结果评价

7.1 本标准规定的热处理电炉监测检查项目和测试项目考核指标是监测合格的最低标准，监测机构应依此进行合格与不合格的评价。全部监测指标均合格方可认为节能监测结果合格。

7.2 对监测不合格者，监测机构应做出能源浪费程度的分析评价和提出改进建议，监测报告格式见附录 A。

附 录 A
(规范性附录)
热处理电炉节能监测报告

节 监 字 第 号

单位名称		监测日期	
设备名称		设备编号	
规格型号		监测标准	
监测检查项目			
监测检查项目	检查结果	结果评价	
热处理电炉是否处于正常生产运行工况			
监测测试时间是否为一个生产周期			
监测所用的仪表是否能满足监测项目的要求			
设备仪表是否完好、仪表是否在检定周期内			
热处理电炉的操作是否造成热能额外损耗			
建立热处理电炉的严格检修维护制度			
监测测试项目			
监测测试项目	测试结果	考核指标	结果评价
产品可比用电单耗/(kW·h/kg)			
炉体表面温升/℃			
空炉升温时间/h			
空炉损耗功率比/%			
<p>监测结果评价：</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">单位名称(节能监测专用章)</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">年 月 日</p>			
编制：	审核：	批准：	

中华人民共和国
国家标准
热处理电炉节能监测
GB/T 15318—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

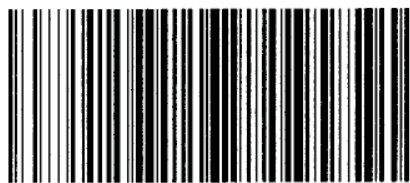
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 13 千字
2011年1月第一版 2011年1月第一次印刷

*

书号: 155066·1-41290 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)68533533



GB/T 15318—2010

打印日期: 2011年2月25日 D004