



中华人民共和国国家标准

GB/T 15911—1995

工业电热设备节能监测方法

Monitoring and testing method for energy saving
of electroheat device in industry

1995-12-20 发布

1996-08-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

工业电热设备节能监测方法

GB/T 15911—1995

Monitoring and testing method for energy saving
of electroheat device in industry

1 主题内容与适用范围

本标准规定了工业电热设备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 8 kW、额定温度小于等于 600℃的工业用各类低温电加热设备(以下简称电热设备),包括电烘烤炉(箱)、电干燥炉(窑、室、箱)、电远红外干燥炉(箱)、电热烘道等。

本标准不适用于工业热处理电炉和机械成型加工系统中电热器具及真空电热设备的节能监测。

2 引用标准

GB 3485 评价企业合理用电技术导则

GB 4746 远红外线干燥箱

GB 8222 企业设备电能平衡通则

GB 10066.1 电热设备的试验方法 通用部分

GB 10066.4 电热设备基本技术条件 间接电阻炉

GB 10067.1 电热设备基本技术条件 通用部分

GB 15316 节能监测技术通则

3 电热设备节能监测项目

3.1 电能利用率。

3.2 空载升温时间。

3.3 表面温升。

4 电热设备节能监测方法

4.1 节能监测应在电热设备处于正常生产工况下进行。

4.2 监测时间:连续生产的电热设备在热工况达到稳定状态时开始,监测时间不少于 1 h;间歇生产的电热设备监测时间不少于一个生产周期。

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,其精度应符合 GB 10066.1 的有关规定。

4.4 电能利用率的测试与计算:

4.4.1 电热设备在加热产品过程中,供给电能利用的有效程度,即电能利用率。

4.4.2 电能利用率的测试:

4.4.2.1 供给电能:按本标准第 4.2 条规定的时间,测试电源供给该电热设备的有功电能 W_G , kW·h。

4.4.2.2 产品的质量:电热设备在生产过程中,实际加工出合格产品的质量。当产品由多种物料组成时,应分别计算每一种物料的质量。

- a. 称重产品加工前的质量 G_1 , kg;
- b. 称重产品加工后的质量 G_2 , kg。

4.4.2.3 工作温度:电热设备加工的产品所需的最高工艺温度即视为工作温度。

- a. 测试产品加工前的温度 t_1 , °C;
- b. 测试产品加热的最高工艺温度 t_2 , °C。

4.4.3 电能利用率的计算。

电能利用率按式(1)计算:

$$\eta = \frac{W_Y}{W_G} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: η —— 电能利用率, %;

W_G —— 供给电能, kW · h;

W_Y —— 有效电能, kW · h。

有效电能按式(2)计算:

$$W_Y = \{G_2 C_2 (t_2 - t_1) + (G_1 - G_2) \cdot [C_1 (t_2 - t_1) + r]\} \times 2.78 \times 10^{-4} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: C_2 —— 产品在 $t_1 - t_2$ 时的平均比热, kJ/(kg · °C);

C_1 —— 产品中挥(蒸)发物在 $t_1 - t_2$ 时的平均比热, kJ/(kg · °C);

r —— 产品中挥(蒸)发物在发生相变时的潜热, kJ/kg;

C_1, C_2, r —— 常数, 查有关手册可得。

4.5 升温时间的测定

4.5.1 电热设备在空载额定功率加热状况下,炉膛内温度从 20°C 上升到工作温度的时间,即为空载升温时间。

4.5.2 当炉膛内温度低于 20°C 时,从 20°C 算起,高于 20°C 时,可按平均升温时间进行折算。

4.5.3 如果电热设备有两只或两只以上测温仪表,升温时间是指最后一只测温仪表达到工作温度的时间。

4.5.4 对连续生产的电热设备(如链条式、隧道式等),可不进行此项测定。

4.6 表面温升的测定

4.6.1 电热设备在工作温度下热稳定状态时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 Δt , °C。

4.6.2 电热设备外表面温度测量点应分别在炉门外表,设备外壳(指侧壁和顶盖)任选 3~5 点,但不得在距炉口(指产品出入口、加热元件和热电偶引出孔、排气孔等)和穿透内衬的紧固件周围 120 mm 范围之内。

4.6.3 特定环境温度指距电热设备外壁中心 1 m 处,并采取隔热措施使温度计不直接受电热设备及其他热源影响时测得的环境温度。

4.6.4 测得的各组表面温升值取其最大值为监测结果。

5 电热设备节能监测合格指标

5.1 电能利用率应符合以下要求

- a. 间歇生产的电热设备电能利用率不得低于 30%;
- b. 连续生产的电热设备电能利用率不得低于 40%。

5.2 空载升温时间应符合以下要求

电热设备空载升温时间不应超过表 1 规定值。

表 1

工作温度, °C ≤	200	300	400	500	600
升温时间, min <	60	90	120	140	160

5.3 表面温升应符合以下要求

5.3.1 对于在额定温度下工作的电热设备,表面温升应符合表 2 规定。

表 2

°C

额定温度	200	300	500	600
表面温升(Δt) ≤	30	35	45	50

5.3.2 对于不是在额定温度下工作的电热设备,应按式(3)计算后与表 2 比较看是否符合要求。

$$\Delta t_1 \leq [(t_2 - 20)/(t_3 - 20)] \cdot \Delta t_2 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: Δt_1 ——测得的表面温升, °C;

t_2 ——测量时的工作温度, °C;

t_3 ——电热设备的额定温度, °C;

Δt_2 ——在额定温度下的最大允许表面温升(见表 2), °C。

6 电热设备节能监测结果评价

6.1 本标准规定的电热设备监测合格指标是监测合格的最低标准。监测单位应依此做出合格或不合格的评价。

6.2 全部监测指标同时合格方可视为“节能监测合格工业电热设备”。

6.3 对监测不合格者,监测单位应在监测报告中做出电能浪费程度的分析评价和提出改进、处理意见。

附录 A
工业电热设备节能监测报告
(补充件)

编号: _____

被监测单位		监测通知号	
被监测电热设备		监测日期	
被监测设备编号		设备用途	
监测依据			
监测结果	监测项目	监测数据	合格指标
	电能利用率, %		
	空载升温时间, min		
	表面温升, °C		
评价结论、处理意见及建议:			
监测负责人:(签章)		监测单位:(盖章) 年 月 日	

附加说明:

本标准由国家经济贸易委员会资源节约综合利用司和国家技术监督局标准化司提出。

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会归口。

本标准由沈阳市能源利用监测中心负责起草。

本标准起草人刘树源、徐庆泰、郑贵和、赵继祯、刘书启。