

前 言

为贯彻执行《公共场所卫生管理条例》和 GB 9663~9673—1996、GB 16153—1996《公共场所卫生标准》，加强对公共场所卫生监督管理，特制定本标准。本标准中的方法是与 GB 9663~9673—1996、GB 16153—1996 相配套的监测检验方法。

本标准第一法为仲裁法。

本标准首次发布。

本标准由中华人民共和国卫生部提出。

本标准由中国预防医学科学院环境卫生与卫生工程研究所、吉林省卫生防疫站负责起草。

本标准主要起草人：张希仲、李延红、朱颖俐、唐旭、相喜奎。

中华人民共和国国家标准

公共场所辐射热测定方法

GB/T 18204.17—2000

Methods for determination of thermal radiation
in public places

1 范围

本标准规定了公共场所辐射热的测定方法。

本标准适用于公共场所辐射热的测定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 18204.13—2000 公共场所空气温度测定方法

第一法 多功能辐射热计法

3 原理

利用黑色平面几乎能全部吸收辐射热,而白色平面几乎不吸收辐射热的性质,将其放在一起。在辐射热的照射下,黑色平面温度升高而与白色平面造成温差,在黑白平面之后接以热电偶组成的热电堆。由于温差而使热电偶产生电动势,并通过显示器显示出来,以此来反映辐射热的强度。

4 仪器

多功能辐射热计的分辨率为 $\pm 0.01 \text{ kW/m}^2$,测量精度在测量范围内,其测量误差不大于 $\pm 5\%$,测量范围为 $0\sim 10 \text{ kW/m}^2$ 。

5 测定步骤

5.1 辐射热强度测量

将选择开关置于“辐射热”档,打开辐射测头保护盖将测头对准被测方向,即可直接读出测头所接受到的单向辐射热强度。

5.2 定向辐射温度的测量

首先在“辐射热”档读出辐射强度 E 值,并记下读数;然后,将选择开关置于“测头温度”档,记下此时的测头温度 T_s 值,利用图1的线算图可查出该方向的平均辐射温度 T_{drrt} 值。也可用式(1)计算:

$$T_{\text{drrt}} = \left[\frac{E}{\sigma} + (t_s + 273)^4 \right]^{1/4} - 273 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: T_{drrt} ——平均辐射温度,℃;

E ——辐射热计读数, kW/m^2 ;

σ ——斯蒂芬·波尔兹曼常数, $5.67 \times 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$;
 t_s ——测头温度, $^{\circ}\text{C}$ 。

第二法 黑球温度计法

6 原理

环境中的辐射热被表面涂黑的铜球吸收,使铜球内气温升高,用温度计测量铜球内的气温,同时测量空气温度、风速。由于铜球内气温与环境空气温度、风速和环境辐射热的强度有关,可以根据铜球内的气温、空气温度、风速计算出环境的平均辐射温度。

7 仪器

- 7.1 黑色铜球:直径 150 mm,厚 0.5 mm,表面涂无光黑漆或墨汁、上部开孔用带孔软木塞塞紧铜球。
 7.2 玻璃液体温度计:刻度最小分值不大于 0.2°C 。测量精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$,温度计的测量范围为 $0 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 。
 7.3 风速计。
 7.4 悬挂支架。

8 测定步骤

- 8.1 所用温度计的校正见 GB/T 18204.13—2000 中的 6.4。
 8.2 将玻璃液体温度计插入黑球木塞小孔,悬挂于欲测点的 1 m 高处。
 8.3 15 min 后读数,过 3 min 后再读一次,二次读数相同即为黑球温度,如第二次读数较第一次高,应过 3 min 后再读一次,直到温度恒定为止。
 8.4 测量同一地点的气温,测量时温度计温包需用热遮蔽,以防辐射热的影响。
 8.5 按电风速计法或数字风速表法测定监测点的平均风速。

9 结果计算

自然对流时平均辐射温度的计算见式(4):

$$t_r = [(t_g + 273)^4 + 0.4 \times 10^8 (t_g - t_a)^{5/4}]^{1/4} - 273 \quad \dots\dots\dots (2)$$

强迫对流时平均辐射温度的计算见式(5):

$$t_r = [(t_g + 273)^4 + 2.5 \times 10^8 \times V^{0.6} (t_g - t_a)]^{1/4} - 273 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: t_r ——平均辐射温度, $^{\circ}\text{C}$;

t_g ——黑球温度, $^{\circ}\text{C}$;

t_a ——测点气温, $^{\circ}\text{C}$;

V ——测时平均风速, m/s 。

10 注意事项

- 10.1 铜球表面黑色要涂均匀,但不要过分光亮和有反光,故不应使用漆产生反光。
 10.2 温度计的使用要求见 GB/T 18204.13—2000。

第三法 单向热电偶辐射热计法

11 原理

利用黑色平面几乎能全部吸收辐射热,而白色平面几乎不吸收辐射热的性质,将其放在一起。在辐射热的照射下,黑色平面温度升高,与白色平面造成温差,在黑白平面之后接以热电偶组成的热电堆。由

于温差而使热电偶产生电动势,电动势接到连接的电流计上,电流的大小可直接反映辐射的强度。

12 仪器

单向热辐射计灵敏度:1 kW/m²,不小于4 mV。

13 测定步骤

13.1 仪器校正

单向辐射热计每隔一年就需校准一次。校准需用标准辐射源,在一定的距离,调整标准辐射源强度,分别在0.5,1.0,2.0,4.0,8.0,10.0 kW/m²辐射强度下校正。

13.2 现场测定

13.2.1 打开仪器盒盖,将仪器放于水平位置,调节仪表机械零点螺丝,使指针指零。不能指零时应更换电池。

13.2.2 拨动“调零”开关,旋动“零点调整”旋钮,使指针指零。

13.2.3 根据辐射强度,适当按下“2 kW/m²”或“10 kW/m²”档。

13.2.4 将敏感元件插头插入仪表面板插孔,打开前盖板,对准辐射源方向。

13.2.5 10 min左右,待电表读数稳定后即可读数,记录。

13.2.6 测毕盖好盖板,切断电源开关。

14 仪器量程

测量最小分度:2 kW/m²档为0.05 kW/m²。

10 kW/m²档为0.2 kW/m²。

测量范围:0~10 kW/m²。