

# HSC-HTL-2长波辐射表 产品使用手册



# 目 录

## HSC-HTL-2长波辐射表使用说明书

- 1 结构原理
- 2 主要技术指标
- 3 仪器安装与使用维护
- 4 仪器的成套性
- 5 存储
- 6 维护
- 7 附录

## HSC-HTL-2长波辐射表使用说明书

HSC-HTL-2长波辐射表又称地球辐射表，它主要用于测量来自大气和地球表面波长范围为4~50 $\mu\text{m}$ 的红外辐射，该仪器精度高、稳定性好。

### 1 结构原理

该表由硅制弧形滤光罩、感应元件（热电堆）、热敏电阻、表体、遮光板、干燥剂窗口等部件组成。

感应元件由快速响应的绕线电镀式多结点热电堆组成，感应面涂有进口高吸收无光黑色涂层，吸收辐射能，产生的热量通过热电阻，使热电堆温度变化并转化为电压信号。

HSC-HTL-2长波辐射表的腔体内将一热敏电阻嵌入热电堆边缘冷结点处，以便监测表体内的温度。

特殊设计的弧形硅制外罩，在其内表面沉积干涉滤光膜，用于截止太阳短波辐射。这种弧形滤光罩最大的特点是涂层均匀性优于半球罩，能确保窗口均匀透过，并且其视角可达180°，具有良好的余弦响应。

罩体的外侧镀一层特殊材料的涂层，用以避免受风、雨等环境影响提供良好的保护。涂层的另一个好处就是其防反射性，这种特性能增加透射率。同时也可以将罩体吸收的太阳短波辐射有效地传输掉。即使在全光照射下，其罩体发热影响的误差也很小。在测量时无需加遮光盘、也不需要再在罩体内增设热敏电阻运用公式计算罩体发热补偿。

为了减小长波辐射表的温度系数，在机体内增加一个温度补偿线路，以减小温度变化对输出电压的影响。

HSC-HTL-2长波辐射表的感应元件（热电堆），在接收太阳的辐射后，就可以通过向相对较冷的空间散失热能而进行辐射。因此，热电堆测到的值 $E_{\text{men}}$ 就是感应面接收到的大气向下长波辐射 $E_{\text{L.in}}$ 和感应面自身向外发射的长波辐射 $E_{\text{L.out}}$ 的差值：

$$E_{\text{men}} = E_{\text{L.in}} - E_{\text{L.out}} \quad (\text{公式1})$$

大气向下长波辐射可以通过公式2计算出来。首先考虑的因素是：热电堆输出电压 $U_{mv}[\mu V]$ ,长波辐射表温度 $T_b[K]$ ,以及长波辐射表的灵敏度系数 $K[\mu V \cdot W^{-1} \cdot m^2]$ 。

$$E_{L.in} = E_{men} + E_{L.out} = \frac{U_{mv}}{K} + 5.67 \times 10^{-8} T_b^4 \quad (\text{公式2})$$

此公式1996年由世界气象组织制定。

式中 $E_{L.in}$  = 大气向下长波辐射 ( $W/m^2$ )

$E_{men} = \frac{U_{mv}}{K}$  = 净辐射 (大气向下长波辐射和传感器向上辐射的差值) ( $W/m^2$ )

$E_{L.out} = 5.67 \times 10^{-8} T_b^4$  = 传感器向上辐射 ( $W/m^2$ )

在计算大气向下长波辐射时,腔体内热敏电阻换算的摄氏温度必须换算成开氏温度,  $T_b = 273.15 + ^\circ C$

在这里值得提示的是:  $\frac{U_{mv}}{K}$  大多数是负值,因此在计算出来的大气向

下长波辐射比传感器向上辐射 ( $5.67 \times 10^{-8} T_b^4$ ) 要小。

## 2 主要技术指标

光谱范围: 4 ~ 50 $\mu m$

信号输出 -20~0mV

灵敏度: 2 ~ 10 $\mu V \cdot W^{-1} \cdot m^2$

阻 抗: 200 ~ 800 $\Omega$

响应时间:  $\leq 30s$  (99%响应)

非线性:  $\leq \pm 2\%$  (-250 ~ +250  $W \cdot m^{-2}$ )

温度系数:  $\leq \pm 1\%$  (-20 ~ 50 $^\circ C$ )

年稳定性:  $\leq \pm 2\%$

工作温度: -40 $^\circ C$  ~ +80 $^\circ C$

视觉度：180°

辐射输出范围：-250 ~ +250 W/m<sup>2</sup>

罩体发热偏差：最大4 W/m<sup>2</sup>（太阳辐射1000 W/m<sup>2</sup>）

测温元件：热敏电阻（见参考附录）

### 3 仪器的安装使用与维护

#### 1、选择场地

理想的长波辐射表的位置应该是其感应元件的上端无任何障碍物，保证日出、日落的方位上无高度角超过5°的障碍物，并应避免出现阴影落在感应面上的现象。该表不应靠近浅色的建筑物，或者易反射阳光的物体，特别是不应靠近热源（例如：热排气管）。

#### 2、安装

建议：安装前检查一下交货的产品是否完整，并检查是否有运输造成的损害。如果有损害，应及时向货运公司提出索赔，或与厂家联系，及时修理。

HSC-HTL-2长波辐射表带有2个螺孔，并配有2个不锈钢螺钉。首先将辐射表牢固地固定在专用的辐射支架上，并要求离地面1.5米。建议输出导线指向北方，以减少导线的发热影响。

输出导线为4芯屏蔽电缆，红色为热电堆的正，蓝色为热电堆的负；黄色和绿色接热敏电阻；黑色为屏蔽线。通过调整机座上的3个螺栓，使长波表处于水平位置，然后使用两个不锈钢螺钉将辐射表轻轻固定，保证辐射表处于水平状态。

向下安装的长波辐射表，同样四周应避开明显的障碍物和热源。

#### 3、维护

连续工作的长波辐射表每天至少检查一次，检查的内容主要看硅罩是否清洁。如出现冰、雪、霜、露、灰尘等应设法除去这些沉积物。此外应定时检查仪器是否保持水平状态，硅胶保持蓝色。当干燥器中蓝色的硅胶彻底变成粉色，必须更换活性材料。或者将粉色硅胶在烘箱内加热几小时变成蓝色

注意：长波辐射表的运行中，避开任何热源，如热气、人、鸟，如果在视角范围内都会影响到输出信号。

如果用数字电压表测量，测得的电压值除以长波辐射表的灵敏度系数，即为辐射量。

$$\text{辐射量} = \frac{\text{实测mV} \times 1000}{\text{灵敏度系数}} = \text{W/m}^2$$

#### 4 仪器的成套性

1. HSC-HTL-2长波辐射表一台
2. 输出导线一根
3. 使用说明书一份
4. 检定证书一份

#### 5 存 储

在相对湿度80%以下，且不得有腐蚀性，挥发物的室内储存。

#### 6 维 护

自发货之日起，一年内凡用户遵守运输、储存和使用规则而质量低于产品标准规定，负责免费修理及更换。如用户人为损坏，则适当收取成本费。对售出的仪器终身负责维修。

温度e [°C]	电阻 [Ω]	温度e [°C]	电阻 [Ω]	温度e [°C]	电阻 [Ω]
-30	135200	0	29490	30	8194
-29	127900	1	28150	31	7880
-28	121100	2	26890	32	7579
-27	114600	3	25690	33	7291
-26	108600	4	24550	34	7016
-25	102900	5	23460	35	6752
-24	97490	6	22430	36	6500
-23	92430	7	21450	37	6258
-22	87660	8	20520	38	6026
-21	83160	9	19630	39	5805
-20	78910	10	18790	40	5592
-19	74910	11	17980	41	5389
-18	71130	12	17220	42	5193
-17	67570	13	16490	43	5006
-16	64200	14	15790	44	4827
-15	61020	15	15130	45	4655
-14	58010	16	14500	46	4489
-13	55170	17	13900	47	4331
-12	52480	18	13330	48	4179
-11	49940	19	12790	49	4033
-10	47540	20	12260	50	3893
-9	45270	21	11770	51	3758
-8	43110	22	11290	52	3629
-7	41070	23	10840	53	3504
-6	39140	24	10410	54	3385
-5	37310	25	10000	55	3270
-4	35570	26	9605	56	3160
-3	33930	27	9227	57	3054
-2	32370	28	8867	58	2952
-1	30890	29	8523	59	2854

销售热线：400-610-1880 800-810-1880

网 址：www.huatron.com.cn

E-mail：sales@fyhuatron.com

support@fyhuatron.com

传 真：010-63772787

邮 编：100070

通讯地址：北京市丰台区科技园总部国际11号楼西