

第6章

辐射度学与光度学基础

6-2 辐射度学中的基本量及其计量单位

一. 辐射通量 Φ_e

单位时间内辐射体辐射的总能量——辐射功率

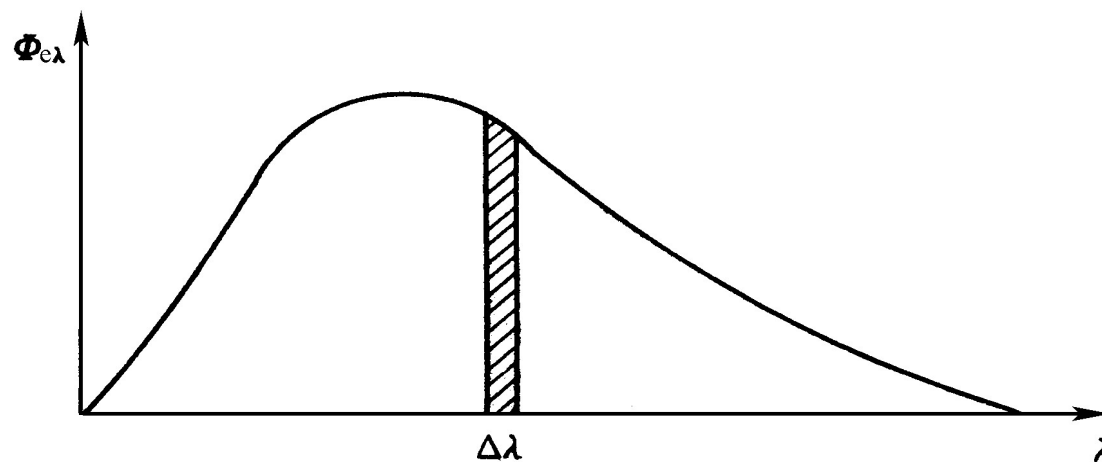
单位：瓦特 (W)

反映辐射强弱，是辐射体各波段辐射能量的积分。

$\Phi_{e\lambda}$: 光谱密集度曲线

$$\Phi_e = \int_0^{\infty} \Phi_{e\lambda} d\lambda$$

$$\Phi_{e\lambda} = \lim_{\Delta\lambda \rightarrow 0} \frac{\Delta\Phi_{e\lambda}}{\Delta\lambda} = \frac{d\Phi_e}{d\lambda}$$



二. 辐射强度

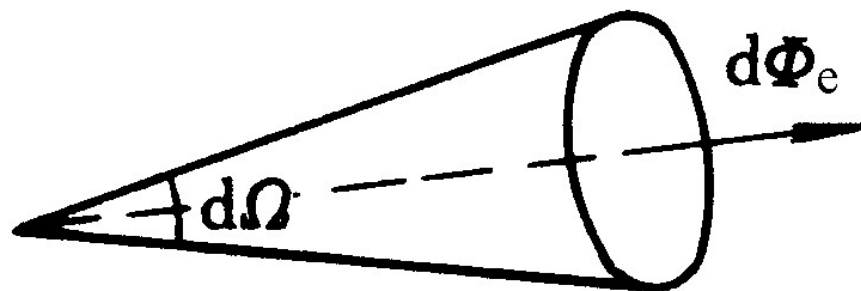
辐射体在某一指定方向上单位立体角范围内的辐射通量。

符号：

$$I_e$$

$$I_e = \frac{d\Phi_e}{d\Omega}$$

单位：瓦每球面度 (W/sr)



表示辐射体在不同方向上的辐射特性。

三、辐射出射度

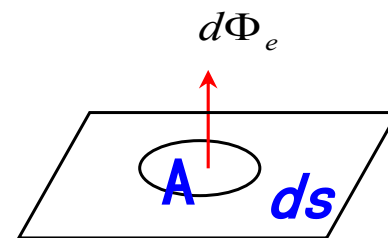
辐射体上某一点附近某一微元面积上辐射的总辐射通量。

符号：

$$M_e$$

$$M_e = \frac{d\Phi_e}{ds}$$

单位：瓦每平方米（W/m²）。



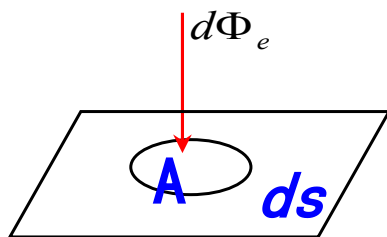
不管向哪个方向辐射，描述辐射体表面不同位置上单位面积的辐射特性。

四、辐射照度

辐射照度与辐射出射度正好相反，不是发出辐射通量，而是被辐射体上某一点附近某一微元面积上接收的总辐射通量。

符号：

$$E_e$$
$$E_e = \frac{d\Phi_e}{ds}$$



单位：瓦每平方米 (W/m^2)



五、辐射亮度

辐射体表面某点附近，在某一指定方向上单位立体角内单位投影面积上发出的辐射通量。

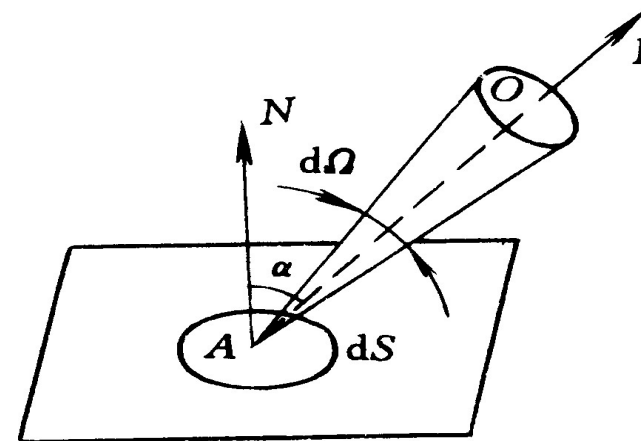
符号：

$$L_e$$

$$L_e = \frac{I_e}{ds_n}$$

$$ds_n = ds \cdot \cos \alpha$$

单位：瓦每球面度每平方米（W/sr.m²）。



描述了辐射体不同位置不同方向上的辐射特性。