

# 第6章

## 辐射度学与光度学基础

## 6-6 全扩散表面的光亮度

问题：墙壁有没有光亮度？

自然界大多数物体本身并不发光，被其它发光体照明时，对入射光线进行漫反射，表面存在光照度，同时由于它又把光线漫反射出去，就像一个发光光源一样，所以也产生光亮度。

### 1.全扩散表面的定义

如果被照明物体表面由于漫反射的作用使它在各个方向上光亮度都相同，则称这样的表面为全扩散表面。

白纸、喷粉的墙壁、白灰、电影银幕、雪。

## 2. 全扩散表面的光亮度

已知：全扩散表面面积 $ds$ ，光照度 $E$

求：全扩散表面光亮度 $L$

$ds$ 表面接收的光通量为 $d\Phi = E ds$

$$d\Phi' = \rho d\Phi = \rho E ds$$

$\rho$ 为漫反射系数，表示有百分之多少光通量漫反射出去了。

全扩散表面可以看成是单面发光的光源，

$$d\Phi' = \pi L ds$$

$$\therefore \rho E ds = \pi L ds$$

$$L = \frac{1}{\pi} \rho E$$

## 物体表面的漫反射系数值

| 照明表面 | 漫反射系数% | 照明表面 | 漫反射系数% |
|------|--------|------|--------|
| 氧化镁  | 96     | 粘土   | 16     |
| 石灰   | 91     | 月亮   | 10~20  |
| 雪    | 78     | 黑土   | 5~10   |
| 白纸   | 70~80  | 黑呢绒  | 1~4    |
| 白砂   | 25     | 黑丝绒  | 0.2~1  |



**积分球：**利用光线在球内表面多次反射，获得均匀的出射发光面，需要镀氧化镁。



计算举例：发光强度为100cd的白炽灯照射在墙壁上，墙壁和光线照射方向距离为3m，墙壁的漫发射系数为0.7，求与光线照射方向相垂直的墙面上的光照度及墙面的光亮度。

解：由  $E = \frac{I \cos \alpha}{l^2}$ ，将  $\alpha = 0, I = 100cd, l = 3m$  代入，

$$E = \frac{100}{3^2} = 11.11(lx)$$

墙壁可视为全扩散表面，

$$\therefore L = \frac{1}{\pi} \rho E = \frac{0.7 \times 11.11}{\pi} = 2.48cd / m^2$$