

假设地球为黑体

由课堂计算得出太阳常数 $E_0 = \frac{L}{4\pi R_{SE}^2} = 0.14 \text{ W/cm}^2 = 1400 \text{ W/m}^2$

根据 E_0 得吸收辐射为 $E_0 \cdot \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2$

设地温 T_E , 则释放: $4\pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot \sigma \cdot T_E^4$

辐射平衡: $E_0 \cdot \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 = 4\pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot \sigma \cdot T_E^4$

$\Rightarrow T_E = \sqrt[4]{\frac{E_0}{4\sigma}} \approx 280.3 \text{ K}$

地球: $\lambda T = b$, 代入 $T = 288.15 \text{ K}$ (平均)

$$\lambda = 1 \times 10^{-5} \text{ m} = 10 \mu\text{m}$$

地球辐射最大处在红外波段的长波辐射

而太阳辐射在紫外处被臭氧吸收, 红外可见光波段部分被吸收, 部分反射, 反射的这部分与地球辐射的部分被温室气体吸收(它能吸收长波辐射), 这些辐射部分又重新返回地球从而加剧了温室效应