

太阳光在其到达地球的平均距离处的自由空间中的辐射强度被定义为太阳能常数，取值为 1353W/m^2 。

大气对地球表面接收太阳光的影响程度被定义为大气质量（air mass）。

大气质量为零的状态（AM 0），指得是在地球外空间接收太阳光的情况，适用于人造卫星和宇宙飞船等应用场合。

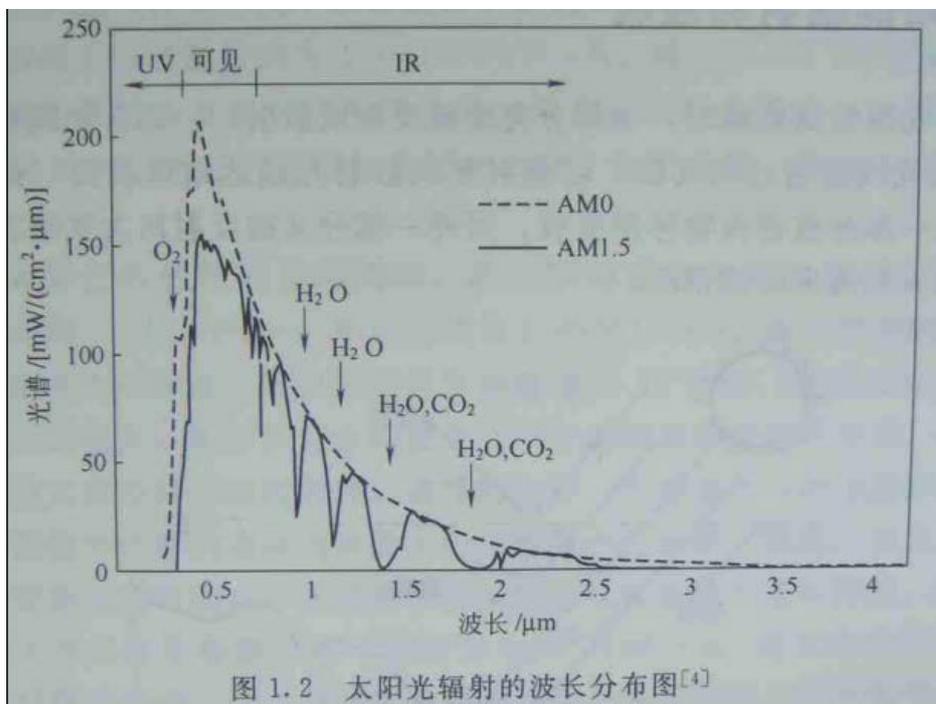
大气质量为 1 的状态（AM 1），是指太阳光直接垂直照射到地球表面的情况，其入射光功率为 925W/m^2 。相当于晴朗夏日在海平面上所承受的太阳光。这两者的区别在于大气对太阳光的衰减，主要包括臭氧层对紫外线的吸收、水蒸气对红外线的吸收以及大气中尘埃和悬浮物的散射等。

在太阳光入射角与地面成夹角 θ 时，大气质量为

$$AM=1/\cos\theta$$

当 $\theta=48.2^\circ$ 时，大气质量为 AM 1.5，是指典型晴天时太阳光照射到一般地面的情况，其辐射总量为 1kW/m^2 ，常用于太阳能电池和组件效率测试时的标准。

太阳光的波长不是单一的，其范围为 $10\text{nm}\sim 10\text{km}$ ，但 97% 以上的太阳辐射能的波长位于 $0.29\sim 3.0\ \mu\text{m}$ 范围内，相对波长较短，属于短波长辐射。如图 1.2 所示为太阳光辐射的波长分布图。



由图 1.2 可知由于大气中不同成分气体的作用，在 AM1.5 时，相当一部分波长的太阳光已被散射和吸收。其中，臭氧层对紫外线的吸收最为强烈；水蒸气对能量的吸收最大，约 20% 被大气层吸收的太阳能是由于水蒸气的作用；而灰尘既能吸收也能反射太阳光。