

太阳以光子电磁波的形式向外传递能量，称太阳辐射（Solar Radiation/Irradiance），在此过程中所传递的能量，称为太阳辐射能。与太阳能利用直接相关的几个主要太阳辐射分量为：直接辐射（DNI, Direct Normal Irradiance）、总辐射（GHI, Global Horizontal Irradiance）、散射辐射（DHI, Diffuse Horizontal Irradiance）、倾角辐射（GTI, Global Tilted Irradiance）和日照时长（Sunshine Duration）等，随着需求的加深和精细化，这些分量所对应的分光谱辐射（Spectral Irradiance）也越来越得到重视。

(1) 水平总辐射 (GHI) :

定义为地面水平面上接收到的太阳总辐射，包括了直接辐射（DNI）和散射辐射（DHI）。

(2) 直接辐射 (DNI) :

沿着太阳法向方向，单位面积接收到的太阳辐射量。

(3) 水平散射辐射 (DHI) :

太阳光在穿过大气层到达地面过程中遇到云、气体分子、尘埃等产生散射，以漫射形式到达地球表面的辐射能。

(4) 倾角辐射 (GTI) :

是指特定倾斜面上接收到的直接辐射(DNI)和散射辐射(DHI)之和，是计算固定倾角光伏电站产能的重要指标。

(5) 日照时数 (Sunshine Duration) :

一天内太阳直射光线照射地面的时间。定义为太阳直接辐照度达到或超过 120W/m² 的各段时间的总和，以小时为单位，取一位小数。日照时数是反映一个地区太阳能资源状况的重要指标。

(6) 光谱辐射 (Spectral Irradiance)

太阳辐射由不同波长的电磁波组成，其随波长的分布称为太阳辐射光谱。根据波长范围，可大致分为紫外（波长小于 400nm）、可见光（400-760nm）和红外（大于 760nm）波段。太阳辐射能量主要集中在可见光区范围（50%）和红外区域（43%），紫外区能力最少，占 7%。光伏电池在工作过程中，并不能将所有太阳辐射能量直接吸收，而是选择性的吸收特定波长的太阳辐射并转化为电能。为了改进技术提升光伏电池的转换效率，需要研究光伏电池材料对不同波长太阳辐射的吸收和转化效率，进而需要定量观测模拟光源或太阳光谱辐射变化状况。

Solar Zenith Angle:

太阳天顶角（与太阳高度角之和为 90 度，互余关系）解释为一束光线从太阳到达地面一点形成的光线与此点垂直于地面的直线夹角；所以在日出和日落时天顶角为 90 度（太阳高度角为 0），没有直射辐射到达水平面。

三个辐射参数之间的关系： $GHI = DHI + (\cos\theta \times DNI)$

$\theta = \text{Solar Zenith Angle (太阳天顶角)}$ 、 0° is vertical、 90° is horizontal

北京中科技达科技有限公司 联系人：吴经理 电话：13311336362