



中华人民共和国国家标准

GB/T 37835—2019/ISO 21348:2007

太阳辐照度确定过程一般要求

Process for determining solar irradiances

[ISO 21348:2007, Space environment (natural and artificial)—
Process for determining solar irradiances, IDT]

2019-08-30 发布

2020-03-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 21348:2007《空间环境(自然与人工) 太阳辐照度确定过程》。

本标准做了下列编辑性修改：

——将标准名称改为《太阳辐照度确定过程一般要求》。

本标准由全国宇航技术及其应用标准化技术委员会(SAC/TC 425)提出并归口。

本标准起草单位：北京卫星环境工程研究所、中国航天标准化研究所、哈尔滨工业大学、北京天工科仪空间技术有限公司。

本标准主要起草人：沈自才、张小达、泉浩芳、贾瑞金、刘宇明、丁义刚、夏彦、赵春晴、田东波、向树红、冯伟泉、吴宜勇、王世金、孙承月、王玥。

太阳辐照度确定过程一般要求

1 范围

本标准规定了太阳辐照度确定过程的一般要求。

本标准适用于提供部分或全部太阳电磁谱的太阳辐照度产品,包括太阳辐照度的测量数据集、参考光谱、经验模型、理论模型和太阳辐照度替代值或指数。

本标准的目的是为航天系统和航天材料用户提供一个规范太阳辐照度的标准方法。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

天文单位 astronomical unit

ua

AU

地球和太阳之间的平均距离,当前的公认值为 $(149\,597\,870\,691 \pm 3)\text{m}$ 。

见参考文献[1]和参考文献[2]。

注:太阳系内物体之间的距离通常用 ua 表示。ua 或 AU 是非国际单位制(国际单位制以下简称 SI)单位,但在国际上通用,该值是以 SI 为单位通过实验得到的。当描述太阳系内物体运动时使用该值,日心引力常数是 $(0.017\,202\,098\,95)^2 \text{ua}^3 \cdot \text{d}^{-2}$,这里的一日(1 d) = 86 400 s(见参考文献[3])。

1 AU 略少于地球与太阳之间的平均距离,因为 AU 是基于点质量的开普勒椭圆轨道半径,是以日为单位的 $2\pi/k$ 轨道周期,k 是高斯引力常数,为 $(0.017\,202\,098\,95 \text{AU}^3 \cdot \text{d}^{-2})^{1/2}$ 。最新出版的权威 1 ua 值见参考文献[2]。

2.2

太阳辐照度 solar irradiance

可见日面的太阳辐照,以通过单位面积的功率表示,国际单位为瓦每平方米($\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$)。

注:通常,“可见日面”包含了来自太阳光球层和更高高度上的色球层、过渡区和日冕等各种温度区域的所有太阳辐照。一些用户将这些综合的辐照称为“可见日面”。太阳辐照度更准确的同义词是“总太阳辐照度”,由于分光太阳辐照是由不同波长组成的辐照,可以以 SI 单位 $\text{W} \cdot \text{m}^{-3}$ 表示,也可以用 SI 分数单位 $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ 表示。还可以用混合分光太阳辐照度单位作补充(如:量子数 $\text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{nm}^{-1}$ 、光子数 $\text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{A}^{-1}$ 和尔格 $\text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{nm}^{-1}$),但是,在报告中混合单位不能代替 SI 单位。

本标准目前还不能明确给出太阳辐照度或来自局部日面的突发能量,除非太阳辐照度是用对全日面(指可见半球)积分表示。为了校准测量太阳总辐照度的地基仪器设备(太阳热量计),1980 年世界气象组织将世界辐射测量基准作为主要标准,以保证太阳辐照测量在世界范围内的符合性。世界辐射测量基准是世界标准辐射计组利用绝对空腔辐射计测量的数据建立并维护的,世界标准辐射计组位于瑞士达沃斯物理气象观测站的世界辐射中心。世界辐射测量基准的不确定度是 0.3%。在两个刻度内的不确定度,世界辐射测量基准与以 SI 刻度为单位用低温辐射计测量和基于辐射度测量是一致的(见参考文献[4]和参考文献[5])。世界辐射测量基准已经用于航天,但由于与太阳常数的变化相比,太阳常数的不确定性很大,因此提出了非强制性空间绝对辐射基准(见参考文献[6])。