



世界气象组织



太阳 地球 与天气

2019年3月23日

世界气象日

天气 气候 水

太阳

太阳为地球上的所有生命提供动力能量。它驱动天气、洋流和水文循环。它塑造我们的心情和日常活动。它是音乐、摄影和艺术的灵感源泉。

太阳是一颗恒星，就像我们在夜空中可以看到的那些恒星一样，但太阳离我们更近得多。太阳距离地球近1.5亿公里，是我们太阳系的核心，让我们的星球足够温暖，使得生命茁壮成长。在超过45亿年的时间里，这个发光发热的等离子球一直是地球上天气、气候和生命背后的驱动力。

太阳的直径约为139万公里 (864 000英里)，是地球的109倍。其核心的温度约为1500万° C (2700万° F)。太阳表面-我们可以看到的部分-的温度约为5 500° C (10 000° F)。

没有太阳的稳定的光和热，地球上的生命将不复存在。太阳的热量使我们星球上的液态水成为可能。所有生命 - 细菌、植物、昆虫、动物、人类 - 都需要液态水才能生存。太阳为水文循环提供动力，不断将水蒸发至大气中，然后再落回地球。

在为期11年的时间跨度中，太阳的活动会逐渐消退，因为在太阳内部纠结缠绕的磁场线会周期性地突破到阳表，并产生穿过太阳表面的太阳黑子。与太阳黑子相关的高磁活动可导致太阳耀斑、日冕物质抛射和其他深远的电磁现象。北极光和南极光是空间天气的明显表现。

国家气象水文部门可提供专业知识和服务，以利用太阳能并保护人们免受其侵害。其中包括24/7的天气观测和预报，以及对大气温室气体、紫外线辐射、气溶胶和臭氧及其对人类、气候、空气和水质以及海洋和陆地生命的影响的监测。

太阳对地球的影响

在整个地球历史中，地球从太阳获得的能量数量各不相同，其可对气候和所有生物产生重大影响。自近12000年前上一个冰河时代结束以来，气候一直相对稳定，尽管它经常受到到达地球表面的太阳辐射量的微小变化的影响。这些微小的变化通常是由影响地球围绕太阳的轨道的长期周期、云层覆盖的变化以及地球上的其他波动造成的。即使相对较小的气候波动也对人类文明造成了巨大的区域影响，并使像玛雅人或埃及古国这样的帝国起起落落。

地球表面接收的阳光量取决于太阳的输出、其顶角和地球围绕太阳的轨道的周期性变化以及大气吸收或反射回太空的阳光量。

未被大气吸收或反射（例如云层）的太阳辐射可到达地球表面。地球吸收了其中的大部分能量，一小部分被反射回太空。总共大约70%的入射辐射被地球大气层或其表面吸收，而大约30%的辐射被反射回太空，并且不会加热地球。

如果没有这种自然的温室效应，地球的平均表面温度将达到不适人居的-18° C (0° F)，而不是今天的14° C (59° F)。由于人类活动（如燃烧化石燃料）的排放，大气中的温室气体浓度不断增加，从而增强了这种自然温室效应。



太阳与气候变化



地球围绕太阳运行的轨道所引起的气候波动是以千年的时间尺度计算，而与人类活动相关的气候变化自工业化时代开始就已经发生。目前气候变化以前所未有的速度发生，使生态系统和人类皆难以适应。

燃烧化石燃料和其他工业和农业活动会将二氧化碳和其他温室气体排放到大气中。这些气体会捕获太阳的热量并破坏地球的能量平衡。

2017年，二氧化碳（CO₂）浓度达到百万分之405.5（ppm），并将继续上升。自1990年以来，长寿命温室气体已使总辐射强迫增加了41%，对气候造成变暖影响。在过去十年中，二氧化碳占辐射强迫增加量的约82%。

自19世纪下半叶工业化时代开始以来，全球平均气温上升了约1° C。结果，两极的积冰在融化，海洋在变暖，海平面在上升，而这反过来又促成更多的极端天气事件。

在过去30年中进行的卫星测量表明，太阳的能量输出没有增加，并且最近在地球上观测到的变暖不能归因于太阳活动的变化。

太阳与我们的福祉和健康

阳光在人类健康和福祉中发挥着关键作用。它会刺激增加产生血清素，血清素可影响我们的人身感受。除了使维生素D缺乏的风险上升之外，有限的阳光照射会对我们的情绪产生负面影响。这可以从精神现象的季节性变化中看出，而这种变化与日照时间的长短相关，尤其是情绪和焦虑症状以及自杀等现象。

过度暴露在阳光下会对皮肤、眼睛和免疫系统造成有害影响。专家认为，五分之四的皮肤癌病例是可以预防的，因为产生晒伤的紫外线（UV）辐射造成的损害大多是可以避免的。

紫外线指数是特定地点和时间的紫外线辐射强度的国际标准测量值。许多国家气象部门负责提供有关紫外线水平的信息和警报，并负责与卫生当局合作向公众传播安全提示信息。

平流层臭氧层可保护人类免受危险的紫外线和其他太阳辐射。大气中的臭氧浓度可随着季节、纬度和太阳黑子的存在而自然变化。然而，在20世纪80年代中期，人们发现，由于氯和溴原子与臭氧接触并破坏臭氧分子，臭氧防护罩的消耗远远超出了自然过程。这导致国际行动以逐步淘汰最具破坏性的化学品的生产。由于根据《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》而采取的措施，平流层臭氧层的破坏已经中止。

测量阳光

科学家可利用太阳辐射测量来研究气候变率和变化并预测天气。

然而，测量太阳光并不像听起来那么容易。长期测量必须做到各地、各时、各器具有可比性。而这需要特别努力地精细校准遍布全球数以千计的地基仪器。

位于瑞士达沃斯的达沃斯物理气象观测站 (PMOD) 研究所逾百年来一直在研究如何测量太阳光。自1971年起担任WMO世界辐射中心以来，它掌握着测量太阳辐照度的主要标准，即世界辐射基准。这确保了这些高灵敏度仪器（称为直接辐射表）的准确性及其数据具有的可比性。

辐射测量对太阳能行业的决策者至关重要。为了计算拟议的太阳能装置将产生多少电力，决策者需要知道在晴天和阴天，或者在短时的冬日和长时的夏日可以获得多少阳光。

如果没有这项由WMO牵头的国际合作活动，科学家对气候系统的理解就会弱得多，太阳能产业的效率也会低得多。

太阳与可再生能源

太阳为我们提供了一种以太阳能形式减缓气候变化的有价值工具，太阳能变得越来越便宜，越来越能够广泛获取，并有可能取代煤炭或石油等化石燃料，成为主要的电力来源。

即使在多云的天气，也可以从太阳直接获取能量。太阳能越来越受欢迎，其被用于发电和加热以及淡化水。包括太阳能在内的可再生能源已经成为首选技术，由于成本下降和政府支持性政策，到2040年可再生能源几乎可占全球新增容量的三分之二。根据国际能源署的数据，这种情况正在改变全球电力结构，可再生能源的发电比例将从现在的25%上升到2040年的40%以上。

太阳能发电有两种主要方式：

光伏 (PV)，也称为太阳能电池，是将太阳光直接转换为电能的电子设备。这些太阳能电池随处可见 - 在房屋和办公楼的屋顶和窗户上、在电池充电器和电脑上、在新的汽车和飞机上、在太阳能电场上 - 这份名单无穷无尽。如今，光伏发电是增长最快的可再生能源技术之一，并将在未来的全球发电组合中发挥主要作用。

聚光太阳能发电 (CSP) 是使用镜子来聚集太阳光线。这些射线可加热流体，产生蒸汽来驱动涡轮机并发电。CSP 是用于大型发电厂的发电。

光伏发电很大程度上取决于天气。因此，可靠的气象预报对于平衡电网是必不可少的，并且随着可再生能源行业的扩大其将变得更加重要。因此，需要针对能源应用而优化天气预报。

能源行业的要求为国家气象服务带来了新的挑战 and 机遇。全球气候服务框架 (GFCS) 正在引领国际努力，以提高气候信息和预测的质量、数量和应用，进而支持可再生能源生产者的决策。

欲了解更多信息，请联系：

世界气象组织

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211
Geneva 2 – Switzerland

宣传及公共事务办公室

电话: +41 (0) 22 730 83 14 – 传真: +41 (0) 22 730 80 27

电子邮件: cpa@wmo.int

public.wmo.int