

---

# “热木星”黑暗面首次被揭开

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17484.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

“热木星”黑暗面首次被揭开。

美国麻省理工学院的天文学家获得了一颗系外行星被潮汐锁定在其恒星上的永久暗面的图片，这是迄今为止最清晰的一张图像。他们的观测结果结合对这颗行星的测量，提供了系外行星全球大气的第一个详细视图。相关研究结果发表于2月21日《自然—天文学》。

领导该研究的麻省理工学院卡夫利天体物理和空间研究所博士后Thomas Mikal-Evans表示，他们现在不仅仅是对系外行星大气的特定区域进行单独的快拍，而是将它们作为真正的3D系统来研究。

该研究中的行星——超热木星WASP-121b是一颗体积接近木星两倍的巨大气体巨星，于2015年被发现，围绕着一颗距地球约850光年的恒星运行。这颗行星的轨道是迄今为止探测到的最短的轨道之一，环绕其恒星的时间仅为30小时。它处于潮汐锁定状态，这意味着它的一侧总是面向恒星，温度极高；而另一侧永远朝向太空，总是黑暗的。

该研究合著者、麻省理工学院凌星系外行星巡天卫星博士后Tansu Daylan表示，WASP-121b的暗面比亮面暗淡约10倍。

天文学家此前曾探测到该行星上的水蒸气，并研究了其白天一侧的大气温度随海拔高度的变化。在新研究中，研究人员使用哈勃太空望远镜上的光谱相机捕捉到了更详细的画面，绘制出从白天到黑夜的显著温度变化图，并看到这些温度如何随海拔高度变化。他们还追踪了大气中水的存在，首次展示了水是如何在行星的白天和黑夜之间循环的。

在地球上，水的循环方式是先蒸发，然后凝结成云，再形成降雨。而在WASP-121b上，水循环要

---

强烈得多。在白天，组成水的原子在超过3000开尔文的温度下被撕裂。这些原子被吹到暗面，在那里，较低的温度会使氢原子和氧原子重新结合成水分子，并再次被吹回亮面，循环再次开始。

研究团队计算出，这颗热木星的水循环是由风以高达每秒5公里的速度撕裂行星上的原子来维持的。此外，他们还发现，水循环似乎不只发生在这个星球上。

研究人员在两个完整的轨道上观测到了WASP-121b，一个在2018年，另一个在2019年。在这两种观测中，研究人员都查看了光的数据，追踪到了水蒸气的存在。

不断变化的水蒸气特征帮助研究人员绘制了行星亮面和暗面的温度分布图。他们发现，白昼的范围从最深可见层的2500开尔文到最上层的3500开尔文，夜面从最深层的1800开尔文到上层大气的1500开尔文不等。有趣的是，行星上温度分布似乎呈热倒转，在亮面温度随着海拔升高而升高，而在暗面，温度则随着海拔下降而下降。

然后，研究人员将温度图通过各种模型传递，揭示了在特定海拔和温度下，该行星存在由铁、刚玉和钛等金属组成的云的可能性。这颗行星最热的区域被转移到了恒星正下方的亚恒星区域的东部。他们推断这种转变是由于强风造成的。

通过这次观测，我们真正获得了系外行星气象学的‘全星球视野’。Mikal-Evans说。(来源：中国科学报辛雨)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41550-021-01592-w>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Thomas Mikal-Evans 来源：《自然—天文学》

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

---

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发