

主编 于梅君

1 火星的干冰雪 不论冬夏想下就下

火星是地球的邻居，它的自转时长和地球接近，也有春夏秋冬，但气候却和地球千差万别。火星表面平均温度为 -55°C ，其大气层由95.3%的二氧化碳，部分氮气、氩气及微量氧气和水汽组成。

火星上的降雪集中发生在南极地区，累计比北极多50%，并且两地雪花颗粒大小也不同，北极地区为8—22微米，南极为4—13微米。尽管有稳定的云团，但雪很少在火星表面堆积。因为火星大气层很薄，约是地球大气层厚度的1/100，液态水下落速度非常缓慢，在此过程中几乎会立即蒸发。

不过，在合适条件下，火星表面也可能出现积雪。因为火星温度可以在白天和黑夜之间骤降100多摄氏度，云层中出现湍流很常见。

巴黎居里大学的行星科学家解释，湍流可能会导致强风，垂直的雪花絮状物以每秒10米的速度在云层内外上下翻滚。在这样的风暴条件下，雪可能会迅速落到火星表面，停留一整夜，但到了早上温度骤升后，多数仍然会蒸发。

据科学家观测，火星在冬天和夏天都会下雪。不过，冬季下雪地区主要集中在火星赤道与极地之间的中纬度，而夏季则只有极地才会有雪花降落。

虽同为“白色的雪”，火星的“雪”和地球并不一样。首先，地球的雪是固态水，而火星的“雪”多是固态二氧化碳（干冰）。火星是目前太阳系内唯一被发现“干冰降雪”的星球。早在2008年，美国国家航空航天局就曾在火星北极观察到水冰成分的降雪，这是真正意义上的降雪。

地球的雪花直径一般在0.5—3毫米之间，而火星的“雪”一般只有4—22微米。飘着雪花的火星，在火红色地面的映衬下，如同裹上了一层薄如蝉翼的纱，雾蒙蒙一片。这是因为火星上的雪花，是由二氧化碳气体凝固而成，俗称“干冰雪花”，就如同人体血液中的红细胞那么大，肉眼根本看不清楚，所以，火星的降雪看起来有些像地球上的雾。

火星不仅有“雪”，还有“雪崩”。到了春天，太阳光的照射，会加速二氧化碳升华，导致冰、灰尘和土壤脱离火星悬崖表面，这就形成了火星的“雪崩”现象。

2 这些卫星下的雪 有的金灿灿有的粉嫩嫩

除了火星外，在距地球6.3亿公里外的木卫一星球也会下雪。围绕木星运行的卫星有几十颗，其中木卫一是太阳系中火山活动最频繁且强烈的天体之一，恰恰是这样一个火山频发的星球，发生了降雪现象，而且它的“雪花”是由硫黄制成的。

早在2001年，美国宇航局的伽利略号宇宙飞船，在木卫一的南极上空发现了含硫雪花。这是为什么？因为木卫一火山密集，在火山活动影响下，其地表下的二氧化硫，会被加热至熔融状态，并被喷射到寒冷的真空中，此时被冷却凝固的二氧化硫，会结晶成薄片，在重力作用下落回木卫一上，就像下了一场纷纷扬扬的“大雪”，这一过程与地球上的降雪类似。只不过，这些二氧化硫的“雪花”是黄色的，下“雪”时一派金碧辉煌的美丽景象。

在距地球30亿公里的更远处，有一颗绕行蓝色海王星的卫星，名为海卫一，它也会下雪。这颗身处宇宙深处的卫星，是太阳系中最冷的卫星之一。

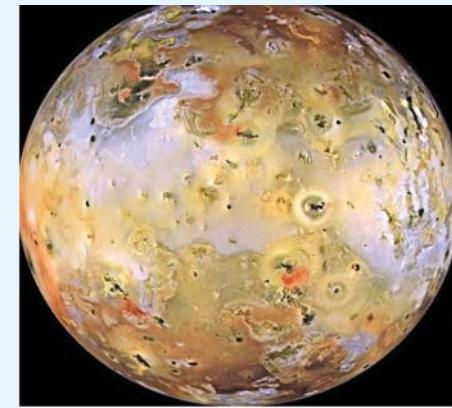
海卫一的表面主要由冻结的氮组成，同时也含有干冰（二氧化碳）、水冰、一氧化碳冰和甲烷。随着海王星环绕太阳公转的周期重复，加之海卫一自身地质活跃，其表面液态的氮和甲烷等成分重复发生蒸发和冻结过程。当这些被喷射到高空的液态物质凝结后，飘落下来，就形成了一场非常具有“少女感”的粉红色雪。

另外，据美国宇航局“伟大的卡西尼号”探测器的数据，土星的第六大卫星——土卫二，可能是外星滑雪的最佳地点。

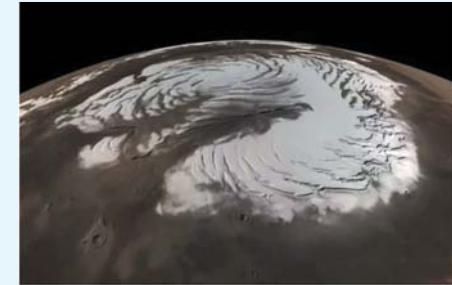
探测器发现，这颗冰冷卫星上的间歇泉，会喷出冰粒子，并以一种可预测的方式落回土卫二表面，形成铺满超细冰晶体的斜坡，很可能非常适合障碍滑雪比赛。不过，以地球标准来看，这种水晶“雪”的降落速度非常缓慢，科学家说，积累100米高的雪坡，可能需要几千万年。

不光地球会下雪，外星球的雪更惊艳

这些外星雪不仅五颜六色，有的还是货真价实的钻石雪



木卫一下的雪，是黄色的二氧化硫雪



火星极地上的降雪



海卫一下的是红色雪



科学家模拟的钻石雨雪

甲烷雨硫酸雨，你怕了吗

口知多一点 太阳系中还有一颗被称为地球“时光机”的星球，它不是行星，而是土星最大的天然卫星——土卫六。在这里，你能看到寒冷的甲烷暴雨。

由于土卫六地表温度极低，甲烷是以液体形式存在的。土卫六下雨频率很高，雨量也惊人，而且土卫六上雨水的形成，也和地球一样，来自表面液体的蒸发，在这里会有季节性的甲烷降雨，这些甲烷雨会补充湖泊中蒸发的甲烷，被蒸发的甲烷会上升到云层中，重新变成降雨。土卫六也是除地球外，唯一被发现表面有河流湖泊的天体。

科学研究认为，土卫六目前的气候环境，和早期地球有极高的相似性，可能存在生命。

另外，在金星的大气层中，有一层厚度达20—30公里，由浓硫酸组成的云层，强大的温室效应，使金星的天空和地球一样也有雷电，下雨时，浓硫酸液滴就会降落，呈现黄色的雨。

金星本身极其不宜居，科学家曾用“地狱”二字来形容金星表面环境。它全年平均温度达到480度，因为公转轨道几乎是圆形，且基本不倾斜，所以不会有四季，整个表面永远极其酷热。

3 超羡慕！太阳系多个星球会下“钻石雪”

近期美国科研团队通过模拟场景实验后推断，土星、木星及太阳系外的很多星球上空，都会下钻石雨雪。这是继关于“太阳系里天王星、海王星上空经常下钻石雨雪”研究理论的又一突破。

下钻石雨雪与地球上空的雨雪本质上有所不同。据探测器飞掠天王星、海王星得到的数据和科学家模拟还原钻石雨的过程得知，这些星球上空的雷电，将气体中的甲烷分解，形成煤灰形态的碳，碳下落变成石墨，石墨落到星球深处，因巨大的压力形成钻石，从甲烷到碳到石墨再到钻石，这个过程明显属于化学变化。

下钻石雨雪主要取决于两个条件。首先是上空有一定数量的甲烷。在一定温度和压强条件下，甲烷会分解产生碳原子，最终聚合形成钻石。

美国科研团队研究推断，除了天王星、海王星，土星、木星上空不但会下钻石雨雪，而且约有1000000千克/天的碳，会落入星球深处变成钻石，其含量是地球钻石年存量的50倍。这些钻石“雨雪”里，大的直径超过1厘米，类似约15克拉的大钻石。

钻石形成必须具备特殊的自然现象或条件，比如强闪电、超高气温、超高压强和超厚的大气层或球幔。除了每秒十次的闪电风暴，几千度的高温，上百万帕的压强外，超厚的大气层或球幔，为甲烷变成钻石提供了绝佳场所。

以土星和木星为例。据推测，它们的大气层有几万千米，而地球的大气层只有约100千米；它们的直径超过12万千米，是地球直径的10倍以上。甲烷被土星和木星上空的强闪电击穿后，下降4000多千米变成石墨，石墨下降6000多千米，因强压变成钻石。钻石再越过10000多千米的球幔到达星核，超高温会让它们变成液态，形成名符其实的“钻石海”。

科学家预测，仅在土星上，每年至少可形成超过1000吨钻石。不过，人类现有的科技还没法支持你在土星上收集钻石。因为土星核心温度高达 11700°C ，很多钻石会被融化成糊状液体。钻石雨在半空可谓“雁过不留痕”，只有极少数钻石会被保存下来。

天王星和海王星都是气态行星，不仅也会下起大片钻石雨雪，在大面积的液态钻石海中，还漂浮着许多钻石冰山，可以说到处是钻石。钻石之所以广泛存在，是由于这两颗行星强大的气压，能达到地球的千万倍，同时温度也有数万摄氏度，并且大气和表面有大量的炔、烷，因此碳元素丰富。

4 宇宙中还有一颗终年下“黑雪”的星球

天文学家曾发现一颗编号为HD 209458b的系外行星，这颗星球上的降雪是黑色的。

天文分类上，系外行星HD 209458b隶属于“热木星”家族，“热木星”是距其中央恒星较近的一类巨气态行星。我们太阳系中的两颗巨气态行星——木星和土星由于离太阳相对较远，所以处于冰冷状态。

HD 209458b行星的自转被潮汐力锁定，总是一面朝向恒星，也就是说，它的一面总是白天，而另一面总是处于黑夜。处于白天的一面温度高达2000多摄氏度，而处于黑夜一面的温度相对比较低，大约在500摄氏度。

因此，在这样极端的星球上，雪花不可能是由水凝结形成。由于两半球存在巨大温差，导致大气流动在两半球之间不断交换物质和能量。这意味着，在白昼一面处于气态的物质，进入夜晚的一面则会冷却为固态，并以酷似“雪花”的形式纷纷下落，氧化钛就是其中一类物质。

新研究表明，落下的固态氧化钛可以重新变为气态进入大气，参与新一轮降雪，形成物质的持续循环。

除此之外，在宇宙更深处还有一些下雪的星球。开普勒-13ab是一颗质量巨大的系外行星，比木星大6倍，距地球1730光年。它也会下雪，但下的是二氧化钛晶体，二氧化钛是防晒霜的活性成分之一。

宇宙茫茫，尽管现阶段已探明的可以飘雪的星球屈指可数，但谁能说得准，下一个会在何时被发现呢？也许将来有一天我们碰到外星人，还可以问问：你的星球飘雪了吗？