

# 到沙漠看“海”或成常态？

## 雨雪增多，曾经的不毛之地会变绿洲吗

近日，新疆塔克拉玛干沙漠遭遇洪水登上热搜。网友拍摄的视频显示，洪水漫延至公路，很多车辆因此熄火。塔克拉玛干沙漠向来极度干旱，降水稀少，这么大的洪水从何而来？这种现象是否罕见？雨雪增多是否会让沙漠变成绿洲？

主笔：于梅君



## 奇幻！沙漠凭空冒出上万个湖泊

知多一点

在巴西伦索伊斯国家公园沙漠，每年总有3个月时间，这片白色沙丘会出现成千上万个像绿宝石一样的湖泊，呈现“沙湖连缀”的奇景。此后，成千上万个湖泊会慢慢消失，年年如此，周而复始。沙漠里为啥会凭空冒出这么多湖泊？它们又是被谁施了魔法凭空消失？

### “千湖沙漠”如何形成

中国科学院西北生态环境资源研究院研究员李孝泽介绍，该沙漠主要由新月形沙丘及其沙丘链等类型风沙地貌组成，气候上具有明显的干、湿季节变化。

湿季时节，因为邻近地区降水或高山地区冰雪融化，导致“千湖沙漠”地下水位上升，当高于沙丘之间的低洼地时，就形成了湖泊。

当旱季到来，随着蒸发量增大以及流域来水减少，沙漠地区地下水位降低，湖泊也就消失了。

湖泊的形态与沙丘的空间分布有关。因为该地沙漠沙丘呈链状分布，因而就形成了“沙湖连缀”的壮观景观。

### 为何并非所有沙漠都有湖泊

除了这种万千湖泊突然现身沙漠，又慢慢消失的情况，我国敦煌的月牙泉如同沙漠中的明珠，多年既未干涸也未流沙淹没。这种沙漠湖泊又是如何形成的？

专家指出，影响沙漠湖泊形成的因素有很多。

首先，沙漠要有高低起伏的地形，低洼处充当盛水的“容器”，沙丘和沙丘链能提供这种地形。

第二，地下水位在一年中的某个时段，要明显高于沙漠低洼地面的高度，使得地下水能够露出地表，形成湖泊。

第三，沙漠边缘地带，要有水位明显升高的河流、大型湖泊，作为沙漠低洼地带积水的补给源泉。

第四，沙漠下部最好存在非透水或低透水岩层，这可以减少水体下渗，涵养湖泊。如果地下水位高度长期变化不大，沙漠中的湖泊可以常年存在，这种湖泊被称为常年性沙漠湖泊。

如果地下水位升降明显，则会形成季节性沙漠湖泊。敦煌月牙泉就是一种常年性沙漠湖泊，而巴西伦索伊斯国家公园的“千湖沙漠”，则属于季节性沙漠湖泊。



巴西沙漠“千湖奇观”。

### 1 “沙漠之心”上演“水漫金山”戏码

8月底，中国最大沙漠塔克拉玛干沙漠遭遇洪水，有视频显示，在穿过塔克拉玛干沙漠的公路上，洪水淹没道路，许多车辆前行困难，公路两侧沙漠中出现明显积水，网友纷纷表示“活久见”。专家证实，此次网上热传的沙漠洪水，位于沙漠腹地的G580沙漠公路洛浦县境内。

塔克拉玛干沙漠位于新疆南部的塔里木盆地中心，面积33万平方公里，是中国最大的沙漠，也是世界第二大流动沙漠，被天山山脉、昆仑山脉、阿尔金山脉环绕，从周围山脉发源而来的径流都聚集在盆地中。

塔克拉玛干沙漠年均降水量不超过100毫米，平均蒸发量却高达2500毫米至3400毫米，而且沙漠的渗透性很强，其腹地为何会形成洪水？

新疆气象局决策服务首席专家吕新生介绍，新疆洪水的成因，主要分为融雪性洪水、暴雨洪水和溃决型洪水。新疆冰川约占全国冰川总面积的44%，8月上中旬，南疆出现大范围35℃以上、局

地40℃以上的高温天气，导致高山冰川和积雪融化，加之南疆西部持续频繁降水，山区局地暴雨，降水量远超沙漠渗透强度，多余水分就会迅速形成径流，使得河流水位陡涨，造成洪灾。

其实，沙漠出现洪水并不罕见。仅2017年至2021年，新疆有记录成灾的暴雨山洪就达20多次。2022年夏季，塔里木河干流及其支流阿克苏河、渭干河等21条河流发生了超警戒流量洪水，洪水过程持续80天，直到9月下旬才结束。

今年8月20日至24日，塔里木河多条支流出现超警戒流量，甚至漫出河道，水流一同涌入沙漠，使得沙漠部分区域瞬间变成一片汪洋。

因为独特的自然地理条件，新疆的洪灾有洪水类型多、发生频率高、季节性强、南疆大于北疆等特征。

其实，不仅中国的沙漠有洪水，就在今年4月，地处中东、属热带沙漠气候的阿联酋，也遭遇了自1949年有记录以来最强降雨，导致洪涝成灾。

### 2 冬天大雪造访沙漠也不稀奇



去年12月14日，塔克拉玛干沙漠出现大范围降雪。

其实，不光洪水不罕见，沙漠冬天下雪也不是不可能。去年12月，一波“王炸级”寒潮跨越天山，导致塔克拉玛干沙漠出现大范围降雪，金色沙海变成了白色雪海。

“受冷空气影响，配合适当的水汽条件，塔克拉玛干沙漠出现降雪也不少见。比如，2021年冬季，位于新疆巴州的尉犁县境内的塔克拉玛干沙漠就出现过降雪；2008年初，我国自西北向东南遭受严重冰雪灾害，塔克拉玛干沙漠大部分也被冰雪覆盖。”新疆气候中心气候预测首席专家陈颖介绍，像洪水一样，塔克拉玛干沙漠降雪虽然稀少但也并不罕见。

以塔克拉玛干沙漠腹地的塔中站来说，自1998年塔中气象站建站以来，监测到冬季出现

大于0.1毫米的降雪日数达40余次，大于1.0毫米的明显降雪日数达8次。此外，塔克拉玛干沙漠周边的气象台站，冬季明显降雪日数也在25天至50天不等。

“随着全球气候变暖，极端气象事件趋于频繁，南疆盆地局地降水的极端性和频次显著增强，近年来，整个南疆的冬季平均降水量呈现增加趋势。”陈颖表示，1991—2020年塔里木盆地冬季平均降雪量为5.7毫米，比1981—2010年冬季平均降雪量5.1毫米增加了0.6毫米，增加率为11.8%。

不只是南疆，北疆冬季降水也呈现增加趋势，1991年至2020年北疆冬季平均降水量为35.2毫米，相比1981年至2010年北疆32.7毫米冬季降水量，增加了2.5毫米，变多7.6%。

### 3 又是洪水又是雪，沙漠会变绿洲吗

有当地人在社交媒体发文称，在塔克拉玛干沙漠洪水经常流经的区域，植被有所增加。不少网友好奇，降雪或洪水能否使沙漠变成绿洲？

陈颖表示，塔克拉玛干沙漠连续数年迎来降雪天气，并不能说明当地气候条件正在变得湿润。“从近10年的气候状况来看，南疆降水增加明显，但其年际变化较大。尤其是在沙漠区域，降水量与蒸发量相比，远未达到收支平衡的态势，并不足以改变干旱区气候的特点。”

研究表明：从1983年到2013年的近三十年时间里，新疆地区的气候有往暖湿方向转化的趋势。但由于塔克拉玛干沙漠特殊的地理位置，有限的水汽输送，不足以让塔里木盆地边缘的暖湿变化趋势，在短时间内改变极

端干旱区的性质。

中国科学院新疆生态与地理研究所研究人员也表示，沙漠的渗水速率较快，但蓄水能力差。总体而言，塔克拉玛干沙漠地区的干旱格局没有变化。

此外，瞬间暴发的洪水也并不能让沙漠变成绿洲。相反，沙漠地区的土壤结构松散，洪水可能引发严重的土壤侵蚀，破坏现有的植被并影响未来植被的生长。

在迅猛的水力下，沙漠里破碎的岩石很容易被侵蚀得七零八落，这使它们更容易被风化。比如塔克拉玛干沙漠腹地的风蚀蘑菇，若是底部遭受洪水的冲击，便会一头栽倒，慢慢消失在沙海中。如果长期发生剧烈的洪水，这种力量甚至足以改变山体的形态，形成峡谷。

### 4 全球变暖，沙漠洪水会越来越多吗

降水和高山区的高温热浪是引发洪涝的关键因子，在全球变暖的大背景下，后续洪涝事件增多的可能性很大。

据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)2021年进行的第六次评估报告，在全球平均温度高出19世纪后半叶1℃的当前，高温热浪事件的频率，已是19世纪后半叶的约2.8倍；如果再进一步增暖0.5℃，高温事件的频率，将是19世

纪后半叶的4.1倍。

目前仍不确定，气候变化对新疆地区的洪涝灾害是否会产生长期影响；但部分研究认为，至21世纪末期，新疆地区将呈现总体气温显著上升、降水量增加趋势；如果温室气体排放量更高，影响更大。这一研究也在一定程度上表明，长期气候变化因素，可能导致新疆显著暖湿化，导致更多的夏季洪涝事件发生。

### 5 西北地区是否真在暖湿化？

沙漠洪水的个案背后，更令人好奇的是，气候变化影响下，西北地区是否真的在暖湿化？这会带来危机还是机遇？

其实，早在21世纪初，就有专家提出，我国西北地区存在“暖湿化”现象，主要原因是温度升高、陆面蒸发加强，导致水循环加快及降水增多。

从数据来看，过去60年间，西北地区“变暖变湿”的趋势确实存在。1961年—2019年间，西北地区地表年升温速率为0.30℃/10年，是全球平均升温速率的近三倍。

与此同时，以往干旱的西北地区出现更多降水。在新疆，1961年—2015年间102个气象站的气象数据表明，平均降水增加率为9毫米/10年。

1950年—2000年，阿克苏地

区几乎每一年都有洪水发生。喀什地区、和田地区等自1980年始，几乎每年都会遭遇洪水。所有地区自1980年始，暴雨型和升温型洪水发生次数都明显增加。

气候变化能为西北地区带来更多益处吗？甘肃省气象局局长张强撰文指出，由于西北地区西部气候变暖十分显著，且变暖程度不断加速，该地区无效蒸发将明显增加，变湿程度会比想象的要小得多。

所以，“变暖变湿”只是相对趋势，西北大部分地区仍属干旱半干旱气候类型。按照中国干湿气候分区，年降水量400mm—800mm的地区，才被划入半湿润区，而目前西北大部分地区年降水量小于200mm。在可预期的时间内，西北地区不可能产生向温暖湿润气候转化的质变。