

# 毛乌素：“沙漠”没有消失，只是被人类缚住

本报记者梁娟、姜辰唇、毛海峰

前不久，“毛乌素沙漠在榆林消失”的消息，让许多人震惊、质疑、好奇、向往。最近，草地周刊记者行走陕西省榆林市境内毛乌素沙地腹地调查发现，已经很难看到较大片沙漠地表，一些影像作品拍摄沙漠题材只好到其他地方选址。但同时，在绿油油的植被之下，覆盖的腐殖质和土壤碳层很薄很薄，扒开表层仍然是厚厚的又干又细的黄沙。用当地治沙劳模和干部群众的话讲，毛乌素消失的是流动沙丘，而不是沙地。重建毛乌素沙地生态系统，恢复千年之前曾经的水草丰美，仍然需要几代人甚至几十代人的努力。

“毛乌素沙漠”其实不是沙漠，而是中国四大沙地之一。榆林市林业和草原局专家说，沙漠和沙地的形成原因有所不同，沙漠的形成以自然原因为主导，人为因素起辅助作用；沙地的形成人为因素起首要作用，自然因素为辅。但长期以来，毛乌素被人们习惯性地称为“沙漠”。

毛乌素沙地位于陕西省榆林市和内蒙古鄂尔多斯市之间，沙区占榆林市56.1%的面积，风沙肆虐、土地贫瘠曾长久困扰着当地。“山高尽秃头，滩地无树林。黄沙滚滚流，十耕九不收”，是许多上了年纪的榆林人挥之不去的记忆。

而1000多年前的毛乌素并不是荒凉的模样。这里出土的史前遗址和汉代墓葬表明，毛乌素曾经水草丰美，有着成片的水田、成群的牛羊和多种多样的野生动物。唐代以来，这里成为兵家必争之地，战乱频繁，元明以后更是滥垦滥牧。到新中国成立之前，毛乌素沙化程度达历史之最，逐渐退化成为不毛之地，已经严重影响当地群众的生产生活。流沙不断侵蚀，榆林古城也岌岌可危。

历史性转变始于上世纪50年代，在国家的支持下，当地人开始了近70年的治沙造林历程。如今，来到毛乌素，昔日的滚滚黄沙已蛰伏在绿油油的植被之下。蓝天、白云和无边辽阔的大地，组成令人流连的塞上风光。

2018年，第24个世界防治荒漠化与干旱日纪念大会在榆林召开。联合国副秘书长莫妮卡·巴布在贺信中说，中国是防治荒漠化公约的主席国，希望中国在推动公约履约事业上继续发挥引领作用，让中国荒漠化防治的智慧、方案惠及全球。

千年时光荏苒，毛乌素滚滚黄沙已被绿色植被所缚。而对那些誓将沙漠变绿洲的人们来说，这只是万里长征走完的第一步。

## 1000多年前曾经水草丰美

“毛乌素”是蒙语，意为“不好的水”，荒沙地、盐碱水似乎是毛乌素的标志。但时光回溯千年，这里却是水草丰美之地。

石峁遗址是中国已知规模最大的史前龙山时期至夏的遗址，占地面积超过400万平方米，雄踞在黄河流域苍茫的陕北高原上。在4000年前，石峁城是黄河流域的“王者之城”，其面积相当于故宫的5倍多，由三重组成，以皇城台为核心，内外城环绕拱卫中心，是一个等级分明的都城型城市。石峁遗址的核心区——皇城台依山势而建，从地面的河沟开始用石头包着夯土逐层垒起，石砌的城墙在4000年的风雨洗礼下依然挺竖。

登皇城台向四周看去，连绵的山，交错的沟——这是典型的陕北地貌，正如当地民歌中所唱，“见个面容易，拉话话难”。再往北去几十公里，就是毛乌素沙地。在这样恶劣的条件下，4000年前的人们，如何修建起一座规模如此宏大的古城？

考古专家表示，4000年前，这里地貌的起伏更为缓和，河流交汇、水草丰美，石峁古城及其周边部落不仅种植粮食，还放牧着大量羊群。

“皇城台出土了大量的羊骨，统计后数量约在几十万头左右。经过鉴定，这些骨是绵羊的，而不是现在陕北地区普遍饲养的山羊。”石峁遗址考古工作队队长邵晶说，“我们推断，石峁古城的统治阶层，曾长期在皇城台设宴，招待各地的部落首领和尊贵宾客。这也说明，当时的石峁区域牧业已经达到一定规模。”

石峁遗址还发掘出种植业的痕迹，因此考古专家们推测，当年这里并非现在所看到的景象，而有着较好的植被覆盖。这里也是农业文明和牧业文明的交汇之地。

史料显示，秦汉时期毛乌素地区是气候温暖湿润的绿洲。汉顺帝永建四年（公元129年），汉朝尚书令虞翻在给汉顺帝上书的《议复三部郡》载，这里“沃野千里，谷稼殷积……水草丰美，土宜产牧，牛马衍尾，群羊塞道”。

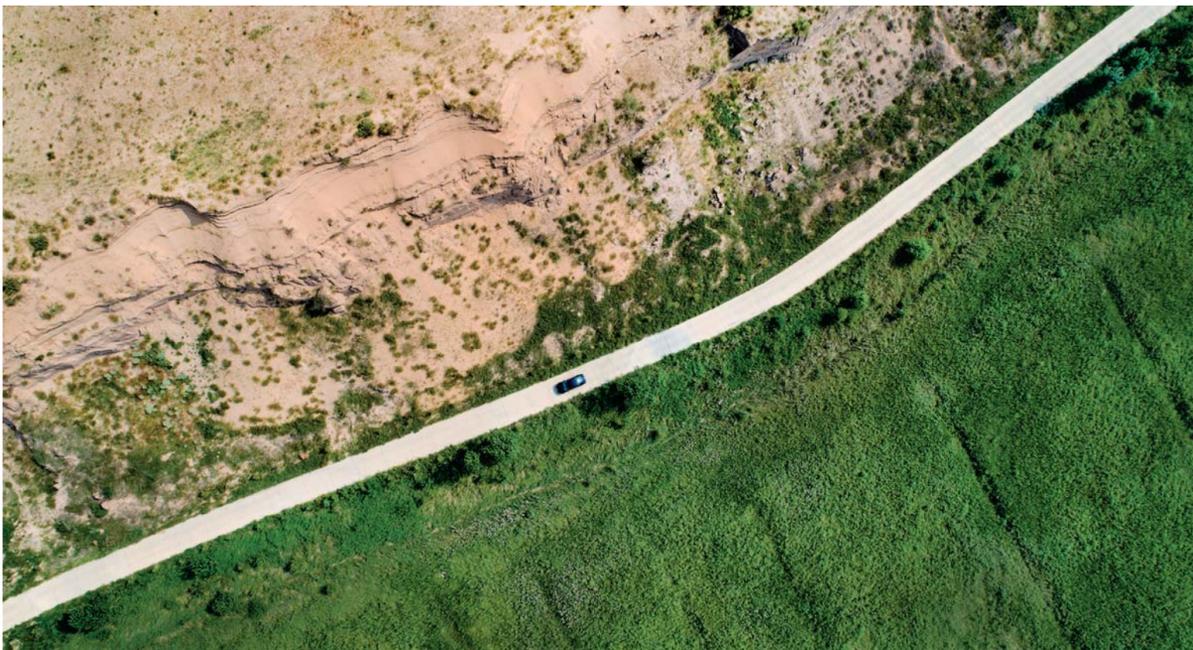
2003年4月，在陕西省榆林市定边县郝滩乡发现汉代墓葬十余座，其中一座土洞墓穴的玄室内壁有大面积彩绘壁画。壁画上部绘墓主人夫妻半身像。中部左角绘有邸宅四合院，院外右侧绘水榭，水榭右绘畦状分割水浇田，畦内长蔬菜农作物；水田前绘水塘，塘中养有鸭子，长着芦苇；中部右角绘二人执锄于田间，及一男子扶犁，执杖驱二牛耕地。最下部为山中狩猎图，绘奔跑着的兔子、角羊、野猪、虎豹及骑马射箭狩猎。这幅彩绘壁画所绘半山半滩的生活场景图，与今郝滩一带地形地貌相符。

此外，榆林市榆阳区麻黄梁、神木锦界、横山党岔及米脂、绥德等地出土的大量东汉画像石所刻绘的农耕农作图、放牧图、狩猎图等，证明秦代乃至东汉时期榆林境内还是气候温暖湿润、生态环境优美的绿洲。

## 向沙漠退化的生态悲歌

陕西北部的榆林市，位于毛乌素沙地腹地，沙区面积2.44万平方公里。榆林市林业和草原局副局长王立荣说，毛乌素的沙化有气候变化的因素，也与人类活动密切相关。

从秦代起，榆林便成为历代兵家必争之地，战争频繁，战火弥漫，人口增多。人们长期滥垦滥牧，加之这里气候干燥，生态环境越趋恶化，北部



▲一辆汽车行驶在榆林市横山区沙漠治理与未治理的分界公路上（2018年8月4日无人机拍摄）。  
▼拼版照片左图：1998年8月，榆林市靖边县郭成旺老人带着曾孙孙行走在沙漠中。老人的希望是：子子孙孙植树造林，直到沙漠都变成绿洲；右图：2020年5月22日，99岁的郭成旺老人（左）与孙儿郭建军抱着当年栽下的第一棵杨树，向参观者介绍当年植树的情景。本报记者陶明摄



风沙区土地沙化不断扩大。到北魏太和十八年（公元494年）北魏地理学家郦道元到夏州等地考察时，这里已出现了“赤沙阜”“沙陔”，他在《水经注》中记载了这一情况。

唐朝之后，毛乌素的情况更加恶化，唐长庆二年（公元822年），当地已出现“飞沙为堆，高及城堞”的情形。明万历年间（公元1573—1620年），榆林城外之山已是“四望黄沙，不产五谷”，双山堡（在今榆阳区麻黄梁镇）至宁夏之花马池（今盐池县）“榆林卫中、西路多黄沙环拥”。到清雍正年间（公元1723—1733年），榆林城已是“风卷沙土与城平，人往往骑马自沙土上入城，城门无用之物”。

榆林当地的记录显示，在1949年前的100年间，榆林沙区已有210万亩农田、牧场被流沙吞没，剩下的145万亩农田也被沙丘包围，390万亩牧场沙化、盐渍化；6个县城、412个村镇被风沙压埋。

1949年6月时，榆林林草覆盖率仅有1.8%，榆林县（今榆林市榆阳区）东城墙被沙埋没，形同孤岛“孤岛”，流沙蔓延至城南50公里的鱼河堡。榆包公路全部被埋沙底，榆溪河床因流沙填充高出地面1米，时有决口。沙区所有河流终年浑浊，每年向黄河输沙量高达1.9亿吨。整个区域形成“沙进人退”的局面。

在榆林市靖边县东坑镇毛团村，年近期颐的郭成旺老人回忆说，四五十年前毛团村周边都是黄沙，有时候一场风刮过，地里的庄稼就被沙子全埋了，村里人吃饭烧柴都很困难。

61岁的毛团村村民王文双说：“我小的时候，每年10月到来年3月就是刮风，真正是一场风刮半年，沙子到处飞，白天天遮得啥也看不见，村子周围都是沙，走上半截腿都陷进去。”

一曲绿洲向沙漠退化的悲歌，在毛乌素哀奏千年；毛乌素人久为风沙所苦，却不知道“苦日子啥时候是个头”。

## “愚公移山”治沙不已

黄沙埋地又压房，这样的条件迫使一些人不得不远走他乡讨生活；但是也有许多当地人在风

沙中坚守，寻找着转机。新中国成立后的第一次全国林业会议上，明确提出了“普遍护林，重点造林”的方针。1950年4月，陕西省政府制定了“东自府谷大昌汉，西到定边盐场堡，营造陕北防沙林带”的规划，国家林场建设与群众造林工程同步推进。

1981年，榆林当地政府又制定政策，提出可将“五荒地”（即荒山、荒沙、荒滩、荒坡、荒沟）划拨给社员，允许长期使用，所植林木归个人所有。1985年，榆林再次放开政策，允许承包国营和集体的荒沙、荒坡地。

在政策支持下，榆林有44万户农民承包“五荒地”900多万亩，涌现出不少千亩、万亩的个人承包造林治沙大户，郭成旺就是其中的一位。

1985年，已年过花甲的郭成旺承包了村子周边的4.5万亩沙地种树。“当时我就想种上树，挡住风沙，再给村里人弄点柴烧。”郭成旺说，“开始的那些年，风沙太大了，种下的树常常一晚上就给刮出来。”他咬着牙继续种，慢慢地，树木扎下根，扛住了风沙并逐渐成林。

郭成旺年纪大了，他的儿子、孙子、曾孙子们接手继续种树。凭着“愚公移山”的精神，他们将4.5万亩黄沙变成了林区。

现在，郭成旺的大儿子郭喜和也已年过古稀，他说：“我记得过去最想的就是让风沙变小，不要让我再看见那些风沙梁子。现在这些都实现了。”

“我爷爷那时候主要种的是杨树，我现在种的是樟子松。去年我还试着栽上了苹果树，过几年应该就能挂果了。”郭成旺的长孙、49岁的郭建军说，他最希望毛团村能有更多的经济林，村里人能从林子里见到经济效益。

25岁的郭涛是郭成旺的曾孙，从幼到成年，他曾亲手种下不少樟子松，对这种四季常青的树木有着深厚的感情。他说：“我最希望的就是这些樟子松快点长起来，早日成材。”

如今的毛团村不再惧怕风沙侵袭，还成为远近闻名的蔬菜基地。王文双说，由于沙漠里种上了树，风沙变小了，加上政府引导，2009年东坑镇的蔬菜种植就成了气候。现在这里的蔬菜销售到广东、云南、浙江、四川等省区，还出口

韩国和越南。

“现在我们毛团村环境好了，产业起来了。只要人勤快，蔬菜价格好，一家子每年挣个十几、二十万还是很容易的。”王文双笑着说，“当年这里到处是沙窝窝的时候，谁能想到还有今天的日子？”

## 科学建功缚百万流沙

治沙70载，原本有着“驼城”之称的榆林，森林覆盖率从0.9%提高到如今的33%，860万亩流沙全部得到固定和半固定，明沙已经难觅踪影。陕西省治沙研究所副所长史社强为此感到非常自豪。他说，中国的治沙技术在毛乌素沙地治理实践中，不断应用、改进和提高。

“上世纪60年代，榆林市在全国首创飞播技术。飞播并非把种子撒下去就行，地点、时间和种源都有讲究。当时没有定位系统，地面人员拿镜子或红旗站在四角，提示飞播区域。”史社强说，经过反复试验，种源最终确定为花棒等5种易活灌木，600多亩沙地通过飞播技术得到治理。

在飞播开展之初，治沙研究所的技术人员为了研究什么植物才适合在荒沙扎根，就背着铺盖到沙区蹲点，和农民们同吃同住同劳动。他们吃糠、套型、种草，几年的坚持下，不仅筛选出合适的植物，还总结出“障壁造林”“开壕栽柳”等多种治沙经验。

与飞播同期推进的是，从中国东北地区引进了樟子松，填补毛乌素沙地缺少常绿树种的空白。“经过十几年的观察，我们逐步掌握了樟子松育苗、造林的成熟技术，成活率提高到90%以上。”史社强说。

从一棵樟子松也没有，到如今的130多万亩，毛乌素发生了令人惊讶的变化。榆林市气象局数据显示，2000年至2018年，沙尘天气呈现明显减少趋势。2000年榆林市发生沙尘暴40天，2014年以后几乎再也没有发生过。

随着榆林林草面积的不断扩大，以史社强为代表的治沙科技工作者着手进行新的研究。“植被面积大了，但是植被种类还比较单一。我们这些年陆续引进彰武松、班克松、长白松等树

种，探索不同树种的混交种植。”史社强说。这个过程需要时间和韧性，但却充满希望。

2003年通车的榆靖高速曾是中国首条沙漠高速公路。曾频繁往返于榆林和西安之间的司机李宝卫清楚记得，十几年前走榆靖高速，道路两旁还是一望无际的黄土梁，放眼望去满目苍苍，印象最深的就是成片的草方格沙障，就像有人在沙漠上绘制了巨型表格。这些草方格主要用来固定沙丘，使流沙不易被风吹起，草方格上栽种沙蒿、柠条等易于成活的沙生植物。

如今行驶在这条高速公路上，不仅看不到流动沙丘，连片的草方格也不见了踪影，取而代之的是道路两旁连绵不断的乔木、灌木和草地。车辆行驶在绿色长廊之上，李宝卫感叹：“这条路变化太大了，哪里还看得出过去是沙漠！”

当地人说，现在要在榆林找片荒沙地那可真不容易，一直往毛乌素深处走，兴许才能如愿。榆林2000年至2018年的植被覆盖卫星遥感图片，印证着这一点——整片黄色逐渐被绿意浸染。榆林也成为全国首个干旱半干旱沙区国家森林城市。

## 重建生态“万里长征”

现在，毛乌素的流沙已经蛰伏在绿色植被之下。但沙漠真的“消失”了吗？治沙者是否可以功成身退？

张应龙却说：“造林仅仅是遏制了沙化，治沙只是‘万里长征’走完了第一步。”他的治沙基地位于毛乌素，被四周郁郁葱葱的树林拱卫着。夏日的午后，林间鸟啼虫鸣，一片岁月静好。

但他依然清晰地记着，初到这里时的景象——大漠风沙，日色渐昏，沙丘连着沙丘，起伏伏伏延伸到天尽头，就像民歌里唱的“三十里明沙二十里水”。

2003年，张应龙带着全部身家300多万元，一头扎进毛乌素治沙。多年过去，他把300平方公里无人区的植被覆盖率从3%提高到65%，形成38万亩的林草带。

“历史用1000年把草原、森林变成了荒漠，我们用70年把荒漠变成了现在的样子。但有了绿色并不意味着沙漠‘消失’了。目前的绿色还很脆弱，还存在再次沙化的可能。”张应龙说，“只有生态系统实现了自我循环，毛乌素才有可能回到千年前的样子。”

多年前，张应龙就开始了重构生态系统的尝试。他的努力吸引了来自中国科学院、西北农林科技大学等科研机构和高校的专家团队。专家们在张应龙的治沙基地开展各项研究，也为基地的实践提供科学指导。

经过多年的实践，张应龙找到一种叫“长柄扁桃”的灌木兼备生态与经济特性。“长柄扁桃根系特别发达，抓沙固土和适应能力更强；存活期长达百余年。一旦成林，能够长期发挥生态效益。”张应龙说，“一般灌木隔几年就需要平茬，否则会自然枯死。长柄扁桃却不需要平茬，能节省大量管护费用。其本身还是一种油料作物，有极好的经济价值。”

张应龙在基地中，辟出了长柄扁桃与紫穗槐的混交林、长柄扁桃营养钵大苗林地等多处“实验林”。他还利用毛乌素沙漠天然形成的“新月状”沙丘，试验种植葡萄、蓝莓等经济作物，自建试验田，种植蓝莓、黑莓、沙地红枣等，希望沙区也能变成“瓜果之乡”。

张应龙的尝试还在继续，林地中出现了让人兴奋的变化。“2013年开始，不知道哪里来的榆树种子在林地里自己长起来了，到现在有几万株，说明这里的环境足以让种子自己生长。”

随后，15万亩的樟子松林地也带来意外的惊喜。“前几年我们发现，林地里长出了好多野蘑菇，不知道是什么品种，不敢摘也不敢吃。”张应龙说，“今年专家来一看，说是野生的牛肝菌、羊肚菌，而且品质特别好。数量又多，进林子随手就能摘一大捧，这可是个大产业！”

中国科学院院士邵明安，在张应龙的基地中发现了更为可喜的现象——这里林地中出现了“固碳”的现象，这是土壤有机质含量增加、土地肥力提升的重要标志。

“如何把沙子变成土壤？是我们正在研究的课题。把碳固定下来，土壤的肥力提升了，就能带出林下经济。如果这能实现，群众就能受益。那就真正应了‘绿水青山就是金山银山’这句话！”邵明安说。

在樟子松林中，一层层落下的松针铺满了地面。拨开枯枝落叶，能够看到，地面几毫米的土壤是黑色，捏上去有一定的黏性，呈现半沙半土的状态。邵明安说，这是碳被林地固定后产生的现象，这里的沙地正在出现生态好转的变化。“如果是自然修复，良性变化的过程非常缓慢，达到现在这个样子可能就需要上百年。但是人工干预，加速了这个过程。”邵明安说。

对此，张应龙也很感慨：“沙地的变化是非常缓慢的。破坏生态可能只要很短的时间，治理却可能需要几十年、几百年甚至更长。这么多年我深刻感受到，不是我改造了沙漠，而是沙漠教育了我。”

5年前，张应龙在治沙基地中引进了澳大利亚特有的鸚鵡，目前这些鸚鵡已经安居繁衍成功。张应龙准备将这个不断壮大的“家族”放在在生态初步修复的基地林中，“把鸚鵡放到林地里，能清理树下杂草，减轻防火压力。它们将会成为沙漠生态系统实现自我循环的重要一环。”他说。

张应龙这两年还试种了30亩水稻，东北长粒香和宁夏的珍珠米都试种成功了，口感不错。他说：“沙漠里种水稻，因为太耗水并不值得推广，但我想证明，这里有重建山水林田湖草的生态系统。毛乌素沙地治理已经完成防沙治沙的第一步，进入护沙用沙的第二步，也开始向唤醒沙漠自我生态循环系统的第三步迈进。”

有人问张应龙：“沙漠治好了，你准备干什么？”

“如果有一天，毛乌素生态系统能够自我循环了，才能说明沙漠真的消失了。那時候我就可以滚蛋了！”张应龙说，“但在那一天到来之前，我决不会当逃兵。我会扎在沙漠里，继续唤醒沙漠生命的力量！”