

科学技术赋能防沙治沙

张守攻

开卷知新

习近平总书记在内蒙古考察时强调：“加强荒漠化综合防治，深入推进‘三北’等重点生态工程建设，事关我国生态安全、事关强国建设、事关中华民族永续发展，是一项功在当代、利在千秋的崇高事业”“要坚持科学治沙，全面提升荒漠生态系统质量和稳定性”。新中国成立以来，我国防沙治沙工作和“三北”等重大生态工程取得了举世瞩目的巨大成就，科技在其中起到不可替代的作用。新时代新征程，科学技术将进一步赋能中国防沙治沙，防沙治沙的中国方案也有望漂洋过海、造福全球。

防沙治沙不是要消灭原生沙漠，而是要防治土地荒漠化

提到防沙治沙，人们的第一反应往往是要去消灭沙漠、荒漠，实际上并非如此。沙漠是天然存在的，在人类文明甚至是人类诞生之前，地球上就已经有了沙漠。位于中国的世界第二大流动沙漠塔克拉玛干沙漠，至少在距今260万年的第四纪地质历史时期就已经形成了。

防沙治沙也并非是要消灭原生沙漠。荒漠生态系统和森林、草原、湿地等生态系统一样，也有自己独特的生态功能，具备一定的“生态价值”。不但没有必要消灭沙漠，反而应该鼓励保护独特的、原生的荒漠生态系统，不要去过多地人为干预、过度开发利用天然沙漠。据核算，2019年中国荒漠可以提供的生态系统服务价值约为5.7万亿元人民币，这是一笔巨大的生态财富。

在防沙治沙中，“防”和“治”的对象到底是什么？从科学角度来说，是荒漠化或沙漠化（沙漠化是荒漠化的一种主要类型）等土地退化现象。根据《联合国防治荒漠化公约》定义，荒漠化是指气候变化和人类活动等共同造成的干旱、半干旱和半湿润半干旱地区的土地退化。通俗地说，就是受人类活动影响，原有非荒漠地区产生类似荒漠的景观。荒漠化与干旱和人类活动直接关联，如果温度升高、降水减少、人类不合理活动加剧，就会导致荒漠化土地面积增加。所以我们要防治的，并不是原生的、天然的沙漠，而是荒漠化的土地。

荒漠化被称为“地球癌症”，土地退化会让人失去可以耕种的土地，还会加剧沙尘灾害，造成财产损失。在我国“三北”地区，荒漠化曾经十分严重，风沙肆虐、生态恶化，极

大影响人民群众生产生活。1978年，党和国家决定实施“三北”防护林建设工程，此后又相继实施了京津风沙源治理工程等国家生态工程。40多年来，在科研工作者、沙区群众等的不懈努力下，我们走出了一条中国特色的防沙治沙道路，我国荒漠化土地扩张的趋势得到了根本性遏止。重点治理区实现从“沙进人退”到“绿进沙退”的历史性转变，保护生态与改善民生步入良性循环，荒漠化区域经济社会发展和生态面貌发生了翻天覆地的变化。

综合运用科技手段防沙治沙，实现生态效益和经济效益双丰收

虽然取得了举世瞩目的成绩，但防沙治沙就像滚石上山，丝毫不能放松懈怠。总结成绩背后的经验，除了依靠国家的政策支持、人民群众的勤劳智慧，也离不开科技的关键作用。防沙治沙是实践性很强的科研工作，一大批相关工作者和科学家正在把论文写在大地上，在实践一线创新技术，为科学治沙打造更多利器。在科技赋能防沙治沙方面，有3项突出技术成果值得关注。

——“中国魔方”草方格。草方格是指在容易流动的沙丘上用麦草、秸秆、小树枝等材料，扎成一定距离见方的格子，以固定“沙龙”，削弱风力侵蚀，起到防风固沙、截留降水的作用。上世纪50年代末，草方格引进到中国，起初，直接照搬国外规格，应用在中国的防沙治沙中，效果并不理想。沙区百姓通过自己的智慧和实践，因地制宜改良了草方格技术，固沙效果显著提升。后来，这一方法被广泛应用在其他国家防沙治沙领域。如今，中国的治沙专家发明了可以自动编织、构筑草方格的现代化机械设备，实现了从人力手工到机械化治沙的技术革新。

——“五带一体”铁路治沙技术。包兰铁路是我国第一条穿越大沙漠的铁路，沿线腾格里沙漠的流动沙丘经常会在短时间内覆盖铁轨。如何有效地保护铁路线，在当时成为一道难题。防沙治沙工作者经过反复试验和技术创新，发明了“五带一体”技术，即运用固沙防火带、灌溉造林带、草障植物带、前沿阻沙带、封沙育草带进行铁路治沙。由此形成的“包兰铁路沙坡头地段铁路治沙防护体系”获得了国家科技进步奖特等奖，标志中国防沙治沙实现重要技术突破。目前，包兰铁路运行平稳，科学治沙为当地发展和百姓生活带来了实实在在的福利。

——“光伏+治沙”新业态。荒漠化地区往往光照充足、缺少降水，适合发展光伏发电产业。能不能把防沙治沙和光伏产业结合起来？科研工作者改进光伏面板，将其大片布置在荒漠化土地上，像遮阳伞一样减少土壤

水分蒸发，又在板下种植优质牧草和灌木、板间养殖牲畜，形成凝聚科技力量的综合防沙治沙新模式。这一模式摸准了防沙治沙的“脉”，开出了科技的“方”，把发展光伏产业和沙漠治理、节水农业相结合。地上发电、地面种植和板间养殖形成组合拳，既解决了能源问题，又解决了治沙问题，还实现了农民增收，以科技力量助力荒漠化地区实现乡村振兴。

现在，“光伏+治沙”模式已取得显著成效。位于黄河“几”字弯上的内蒙古巴彦淖尔市磴口县，依托中国林科院40多年来的观测和实验，立足河套灌区实际情况，大力发展光伏生态产业、营造防护林带、构筑防护林网。光伏面板下，牧草、饲料、土豆、山药、瓜果长势喜人，新鲜瓜果蔬菜实现工业化生产。在库布齐沙漠，有治沙企业自主研发光伏立体生态治沙技术。比如，太阳能提水灌溉系统利用光伏板发电、储能并驱动水泵提水灌溉，生态和经济双丰收，还推动了特色农业和文旅产业发展。

讲好防沙治沙故事，生动展现中国方案和中国智慧

中国防沙治沙的科技亮点远远不止以上3例。当前，国家高度重视科学治沙，系统治理、综合治理、全域治理的科学理念正在深入人心，有力指导了沙区的生态建设。瞩目未来，科技作为生态建设发动机、助推剂、加速器，将进一步推动防沙治沙事业新发展。

实现科学治沙蓝图愿景，还需进一步加强科学研究和技术攻关。通过国家重大科技专项，形成科技矩阵，鼓励交叉学科研究，打通防沙治沙科技从研究到应用的“最后一公里”。建立与荒漠生态系统可持续发展需求相适应的长期观测、评价与研究体系，以科学的制度设计促进防沙治沙科研工作开花结果。还应加快机构建设和科研能力建设，“三北”等生态工程已上升为国家重大战略，需要与之相匹配的管理体系和科研体系，吸引更多人才投身到防沙治沙事业中来。

在更好科学治沙的同时，我们还要进一步讲好中国治沙故事。依靠防沙治沙新技术新成就，科学、系统、综合的中国防沙治沙经验正在走向全球。2016年，国家林业局与联

合国防治荒漠化公约秘书处共同发布《“一带一路”防治荒漠化共同行动倡议》。2017年，中国成功举办《联合国荒漠化公约》第十三次缔约方大会，我国防沙治沙工作达到国际领先水平。内蒙古鄂尔多斯市连续举办了8届库布其国际沙漠论坛，向世界各国生动展示了防沙治沙的中国方案、中国智慧。未来，中国防沙治沙的新科技将造福更多深受荒漠化影响的国家和人民。

防沙治沙依靠科技，也依靠滚石上山、久久为功的精神。中国治沙不畏艰难的生动实践，孵化出磴口模式、库布其模式、敦煌模式等多种不同地理条件下的治沙模式，还涌现出“人民楷模”王有德、“时代楷模”八步沙六老汉等一批治沙模范，孕育出“塞罕坝精神”“三北精神”等。相信在强大科技推动下，在榜样模范的精神激励下，“三北”工程和防沙治沙事业一定会取得更大成就，荒漠化土地一定能重新焕发绿色生机。

（作者为中国工程院院士、中国林业科学研究院研究员）

图①：在内蒙古赤峰市松山区太平地镇拍摄的“三北”防护林。

李 富摄（人民视觉）

图②：甘肃张掖市临泽县板桥北滩50万千瓦光伏治沙示范项目建设现场。

王 将摄（人民视觉）
版式设计：沈亦伶

推荐读物

- 《中国防治荒漠化70年（1949—2019年）》：国家林业和草原局编；中国林业出版社出版。
- 《中国大百科全书》第三版网络版（林业卷）：张守攻主编；www.zgbk.com。
- 《中国的荒漠化及其防治》：慈龙骏等著；高等教育出版社出版。
- 《中国治沙启示录》：卢琦、杨有林、王森、刘拓等编著；科学出版社出版。

序与跋

『我用一生爱中国』

谭楷

北京的金秋，是最美的季节，也是丰收的季节。

2019年9月29日早晨，一辆迎宾车从北京外国语大学缓缓驶出，穿过挂满了五星红旗的条条大街。那遍布十字路口的造型新颖的花坛、花环或花柱，花园锦簇，让人目不暇接。北京城以空前的美丽盛装，迎接中华人民共和国成立70周年大喜日子。

104岁的伊莎白·柯鲁克老奶奶端坐在车上，宁静而安详。她身穿深红色中式对襟上衣，一头银发，丝丝不乱。她前往人民大会堂，接受由中华人民共和国主席习近平颁发的国家对外最高荣誉勋章——“友谊勋章”。

车窗外闪过熟悉的街景。70年前，中华人民共和国向世界宣告成立时，伊莎白和她的丈夫大卫·柯鲁克应邀登上观礼台。她亲眼看见第一面五星红旗在万众欢呼声中冉冉升起。

70年来，伊莎白怎么也没有想到，会在104岁时获得如此殊荣！

在人民大会堂，在热烈喜庆的乐曲声中，伊莎白走到主席台中间，和习近平主席握手，接受了习近平主席亲手给她佩戴的中华人民共和国“友谊勋章”。

颁奖词指出，伊莎白是“新中国英语教学的拓荒者，为我国培养了大量外语人才，为中国教育事业和对外友好交流作出杰出贡献”。

颁奖词之外，是伊莎白的特殊经历：1915年，她生于中国成都。6岁那年，她跟着父母从加拿大回到中国，那一年是1921年，中国共产党成立。

之后的近百年，伊莎白亲历了中国的每一次历史巨变。她是见证者，也是参与者。她始终与中国人民在一起，同呼吸，共命运，是中国人民患难与共的忠诚朋友。

二儿子柯马凯说：“我替老妈打开了精美的礼盒。手抚着金光闪闪的‘友谊勋章’，她十分难过。前些日子，她就说过，她的那些老朋友——献身中国革命和建设的友人，如果他们还活着，那该多好呀！他们都应该荣获这样一枚勋章。”

《红星照耀中国》的作者美国记者埃德加·斯诺，美国记者艾格尼丝·史沫特莱和安娜·路易斯·斯特朗——是他们，让全世界知道了红军，知道了长征，知道了中国共产党和中国革命。

与伊莎白相爱同行几十年的柯鲁克，是一位坚定的国际共产主义战士，是他引导伊莎白走上了最有价值的人生之路。而影响柯鲁克一生的是两个人：埃德加·斯诺和诺尔曼·白求恩。

那是1940年柯鲁克与伊莎白在成都华西坝相恋时，柯鲁克告诉伊莎白的：他1937年在西班牙反法西斯战场上负伤，住进了白求恩所在的医院。最初，他对坏脾气的白求恩印象并不好。后来，柯鲁克才真正认识了白求恩——白求恩开着救护车，冒着炮火，去前线抢救伤员。他的车就是流动的血库，哪里的伤员在流血，他就让护士给那里的伤员输血。一次，他连续救活了12名身负重伤、急需输血的伤员。柯鲁克目睹了护士疾呼血液不够时，白求恩把衣袖一挽，斩钉截铁地说：“快，抽我的血！”

柯鲁克说：“白求恩‘抽我的血’的那一声大吼，让我震惊。我真正认识了他，看清楚了他。他是一位伟大的战士，是一位充满人道主义精神的优秀共产党人！”从此，柯鲁克与白求恩成为志同道合的朋友。

柯鲁克讲述的白求恩的故事，使伊莎白的心灵受到强烈震撼。

白求恩的鲜活形象，一生铭刻于柯鲁克夫妇心中。在中国革命与建设需要的时候，柯鲁克夫妇所作的贡献，不正是白求恩那一声惊天动地大吼的历史回声吗？

这枚金光闪闪的“友谊勋章”，在伊莎白心中的分量太重了。它属于伊莎白，也属于为新中国奋斗的那一代国际友人！

（此文为《我用一生爱中国——伊莎白·柯鲁克的故事》序言，本版有删节，标题为编者所加。）

讲述高山峡谷里的熊猫故事

叶广岑

《熊猫小四》是我近年开始创作的“动物与孩子”系列中的第一本，写的是秦岭的大熊猫，后面还会写金丝猴、狗熊、羚牛、老虎……秦岭的动物很多，它们的故事无穷无尽，一直可以演绎下去。

我原先在报社当记者，自20世纪80年代开始，几乎每年都要去秦岭自然保护区采访。2000年以后，我又在秦岭腹地老县城村生活了9年，接触过不少动物，也结识了不少山里的孩子。这些山野精灵和孩子们为我创作这套书提供了丰富素材。

《熊猫小四》的故事来自三官庙村和老县城村。那里的山深得不能再深，故事的主角基本都有原型，我只是在细节上做了些文学加工，使它们读起来更连贯。

佛坪国家级自然保护区内三官庙村的村民老张，夹着竹笋在竹林边可以喊来附近的熊猫，熊猫只认他，别人不行。老张给那些熊猫都取了名字：一猫、二猫、三猫。老张讲起他的3只熊猫，总是津津乐道……

华阳九池村的大熊猫过年窜到村民家里做客，挨家串，吃遍了各家的腊肉、洋芋、米饭、奶粉。它就如新年的吉祥物，深受村民的

欢迎，后来竟不想走了，进羊圈里过了夜，也算是村里过年了。

佛坪的赵铁军在山野中救护了一只小小的熊猫，像抱小花猫一样，将熊猫抱回来放在自己的被窝里暖着。三官庙村的何家老汉和老伴拿自己孙子的奶瓶给熊猫崽喂奶，给它取名叫“坪坪”。熊猫崽在大家的关爱下健康成长，跟村里的小狗打成一片，跟孩子们在一起翻滚，甚至已经忘记了自己是一只熊猫。当然，最终它还是被带走了。后来我在野生动物救护中心看到了被关在栅栏后边的坪坪，我蹲下来轻轻地喊了它一声，它似乎有所反应，伸出爪子一把抓住了我的衣裳，不想松开。可怜我那件衣服，立刻惨不忍睹了。如今何家老汉和老伴都已经作古，当年那个奶瓶的小主人也已经长大，在佛坪从事着大熊猫研究工作。

有一年我到古坪保护站采访，见到了保护站被熊猫咬得稀巴烂的窗户，那摇摇欲坠的铁窗栏带着嘲笑意味地挂在窗户外，有这本事也只有熊猫。保护站的小白告诉我：“村民在野外发现了这只奄奄一息的大熊猫，弄回来了。熊猫病得抬不起头来，我们

给它打了虫子，吃了药，喂了糠馍馍。熊猫缓过劲儿来了，昨天夜里跑了！”我说：“去追呀！”小白说：“追什么追？随它去！”我明白了，大熊猫跑了不是坏事……

我在老县城村待过9年，村里许多孩子都跟我熟。孩子中有个叫汪汪的，他妈妈是村小学的老师，叫李琴英。李琴英是山外姑娘，因为倾慕汪汪的爸爸，自愿嫁到山里来，当了老师。这两口子很有艺术情调，常常给我送花，有一回竟然把他们家盛开的芍药剪下来，插在瓷酒瓶子里，摆在了我的窗台上，让我感动得不知说什么好。我是看着汪汪长大的，从他刚会走路，骑在板凳上跟猫抢粥喝，到被他妈妈拽到教室里听课，这个淘气的有个性的孩子在山风里无拘无束地成长着，最终考上了大学……

三官庙村、老县城村，这些地方深藏在秦岭高山峡谷尽头。进入其中，人和动物的故事扑面而来，给我们以温情，给我们以感动，让我们敬畏，让我们感恩。我愿意和读者一起分享它们。

（《熊猫小四》：叶广岑著；北京少年儿童出版社出版。）

ENHANCE 新书架

《极简中国服装史》：华梅著；人民美术出版社出版。
本书介绍了先秦至20世纪上半叶中国服装艺术发展演变历程和成就。

“院士解锁中国科技”丛书：中国编辑学会、中国科普作家协会主编；中国少年儿童出版社出版。
丛书由院士主笔，围绕信息、环境、医药卫生等16个领域，生动讲述新时代科技发展故事。



《我用一生爱中国——伊莎白·柯鲁克的故事》：谭楷著；天地出版社出版。

