

沙尘暴和荒漠化既是一个严重的生态环境问题,又是一个已经威胁到国家安全的问题。在沙尘暴和荒漠化的威胁下,许多地区从沃野良田变成遍地黄沙,许多人因此而染上呼吸道疾病。可以说,沙尘暴并不只是一个影响可持续发展问题,而且是一个影响可持续安全问题,是中国在非传统安全领域面临的重大挑战之一。另外,人类面临水资源短缺、气候变暖等挑战,也需要采取新的思路应对。

防治沙尘暴的传统方式失灵

传统思维认为,沙尘天气和荒漠化现象的主要原因,是风使地面沙尘产生了横向运动。所以,治理沙尘暴的关键是通过种植防风林、灌木、草场等阻挡风沙和扬尘前行,重点要采取退耕还林和退耕还草等措施。这是传统的“平面横向”思维治理模式。

然而,2000年以来,我国荒漠化增加面积呈下降趋势,而沙尘暴却呈上升趋势,说明只靠增加防风林、缩小沙化土地并不能有效防止沙尘暴。原因很简单,植树种草可减少大风卷起扬尘的面积,但若遇大旱,地下水枯竭,地表干土层加厚,同样强度的大风还是能把较深的地下粉尘更多地卷上高空。而且越是干旱,空气中水分子越少,粉尘随风“飞行”的能力就越强,漂浮范围就越大。在严重干旱情况下,沙尘随风漂浮高度可达3000米,再高的树也挡不住,所以光靠植树造林种草是不可能抑制沙尘暴的。

笔者认为,防治沙尘暴应抓住主要矛盾。防沙治沙涉及七大相互关联的要素:金(资金)、木(植树)、水(雨雪)、火(火灾)、土(沙尘)、风(季风)、人(决策)。在这七大要素构成的复杂矛盾中,主要矛盾是“水”与“土”之间的矛盾,关键因素是人。“水”是沙尘的克星。只要内蒙古一带和北京周边地区下雨,北京的空气质量便立即改观,沙尘过后是蓝天;而北方春夏大旱之



沙尘暴袭击村落

利用人工增雨防沙治尘

刘江永/文

年,也必定是沙尘暴频发肆虐之年。在“水土矛盾”中,矛盾的主要方面是“水”,而“人”是解决这一主要矛盾的关键。只有通过“人”把“金”与“水”结合在一起,才能生“木”、防“火”、治“土”,有效防止沙尘暴,同时创造出巨大的经济效益。

如今2008年北京奥运会离我们越来越近,有关方面如果再不统一认识,采取真正符合客观规律、行之有效的方案,一旦出现扬尘天气影响奥运会的情况将后悔莫及!寄希望于6月以后没有沙尘暴或扬尘天气的侥幸心理是绝对要不得的。

人工增雨防治沙尘暴的原理

笔者认为,首先要理解所谓沙尘暴的三种不同情况:一是“沙暴”,它与荒漠化有直接关系;二是“尘暴”,它与干旱的盐碱地和草原等有直接关系;三是扬尘或阴

霾天气,它是干旱的农田、水泥厂、建筑工地及其他人为活动引起的。有人以为,只要通过植树种草防风固沙就可防治沙尘暴。虽然植树种草对防治荒漠化,减少“沙暴”是非常必要的,但遇到严重干旱和大风,则无法防治干旱盐湖地区的尘暴肆虐。2006年4月袭击北京的“尘暴”主要是来自内蒙古干旱盐湖地区;2007年北京空气质量的头号“杀手”,则主要来自南面和西南面的扬尘和东南面的阴霾,都不是来自新疆等沙漠地区的“沙暴”。因此,如果不做具体分析,是不可能找到防治的有效途径的。

针对上述三种情况,笔者认为,通过人工增雨雪“防沙治尘”,是一种“立体纵向”思维模式,可以收到传统“平面横向”思维模式难以达到的效果。其原理在于,地下泥土含水分湿度越大越深,就越不会被大风卷到空中。如果春季地下能有两米

深的湿土，无论遇到多强的垂直强风也难以形成扬尘或沙尘暴。

在这方面，人工增雨雪具有五大功效：1.可以增加北方干旱、半干旱地区的地下水和土地墒情，从根本上确保农作物和林草的生长；2.可以保持北方河流、湖泊、湿地的良好自然生态，防止土地沙化、盐碱化，而地表水面和湿地面积的扩大又可使蒸发到空中的水分增加，从而较易形成新的积雨云等人工增雨条件；3.可以降低地表干土层的厚度，减少强风低层垂直对流所卷起的沙尘总量，从而有效降低沙尘暴的强度；4.可以增加空气中的水分子，起到从高空到地表全面拦截沙尘的功能，从而缩小沙尘暴危害的范围。因此，当异地发生可能危害本地的沙尘天气时，处于下风的本地区只要能抓住时机有效实施人工增雨雪，就可立竿见影地收到防治沙尘危害的效果；5.可以有效防止森林火灾和增加植被，为缓解气候变暖做出直接的重要贡献。

事实证明，无论其他地区是否有沙尘天气，只要北京下雨，就会在本地形成一道立体的“雨帘效应”，有效“拦截”沙尘入侵。2006年6月12日，宁夏发生强沙尘暴，但因北京及时人工增雨显效，在5级风的情况下依然保持了少有的清新空气。2007年，截至10月只有3次扬尘天气。其主要原因是北京市“人影办”三次及时进行大规模地面人工增雨作业，北京地区地下湿土达两米深。结果，在五、六级西北风中，北京却出现超过秋天的湛蓝天空。2007年北京246天“蓝天”达标，与在有条件情况下进行人工增雨雪直接有关。

然而，2007年3月底到12月下旬，北京为何还会出现扬尘或阴霾天气呢？这主要是由于去年从河北南部到河南、陕西一带出现干旱，城市建筑开发倾倒的裸露土丘增多，而北京南郊地区又没有人工增雨基地，结果只要一刮南风或西南风，扬尘便随风闯入北京。据笔者观察，同年3次扬尘天气，当天刮起的都是西南风。这一

现象提醒我们，进京沙尘和扬尘的路径，除原来所谓北边、西北边和西边以外，还有一条在春夏之交来自西南方的扬尘威胁。因此，北京西南地区春季人工增雨需要落实到位，否则可能对奥运会影响更大。



——快点儿，沙尘暴就要来了

“纵横交错”综合治理的建议

从宏观上说，要有效防治荒漠化和沙尘暴，就需采取“纵横交错”的思维模式，即“纵向立体”的人工增雨雪，与“横向平面”的植树种草相结合，实现四个转变：一是转变防治沙尘暴的思路——从以林治沙转为以水治沙；二是转变防治沙尘暴的重点——从造林转向增雨；三是转变防治沙尘暴的机制——把以往的“金一木”结构变为“金一水一木”体制；四是转变治理

沙尘暴的方式——以人工增雨雪为主，辅之以植树种草。中国北方的森林、牧场、农田等在条件具备的情况下都应建立人工增雨雪作业点。与此同时，我国仍需加强防风林、防沙林建设，扩大森林面积。

这是我国应对世

界气候变化战略措施的重要组成部分，也有利于形成人工增雨的气象条件，而人工增雨雪则具有森林防火作用，是林业发展的“保护神”与“增长剂”，两者相辅相成，合作是必然趋势。

那么，如何确保北京不受沙尘天气的影响呢？笔者提出如下建议：

第一，继续大力提高人工增雨的科技水平，今年冬春重点加强在北京北边、西北边的人工增雨雪。第二，今年2月中旬至5月应加强对北京及其西南部地区人工增雨，必要时可调集其他地区增雨飞机支援。第三，7月间，南方进入雨季，可重点在北京地区加强夜间人工增雨，改善北京空气和防暑降温。第四，进入8月，人工增雨的重点转到北京西南省份，北京地区人工增雨应以夜间为主，这样可形成白天晴天且气温相对下降的良好效果，尽量避免“桑拿天”的出现。第五，采取措施解决北京身边的“尘源”问题。例如，世界公园西北到房山区水泥厂一带、丰台和大兴之间至今仍有一些路段是土路，缺少下水道，干旱时是“扬灰路”，下雨时是“水泥路”。建议这一地区加大治理力度，规定不得长期放置裸露土地，加强公路便道及下水道建设，布点人工增雨等。

（作者系清华大学国际问题研究所教授兼副所长，博士生导师）



沙尘暴正向吐鲁番市袭来