

认识沙漠化

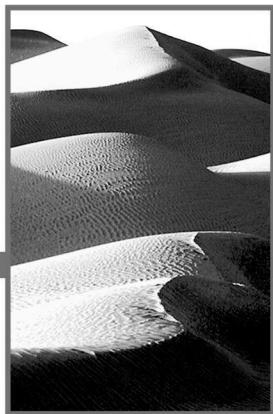
RENSHI SHAMOHUA

常兆丰 李 亚 著

认识沙漠化

RENSHI SHAMOHUA

常兆丰 李 亚 著



图书在版编目 (C I P) 数据

认识沙漠化 / 常兆丰, 李亚著. -- 兰州 : 甘肃科学技术出版社, 2016. 5

ISBN 978-7-5424-2322-1

I. ①认… II. ①常… ②李… III. ①沙漠化-防治-普及读物 IV. ①P941.73-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 094335 号

出 版 人 王永生

责任编辑 张 荣

封面设计 张小乐

出版发行 甘肃科学技术出版社(兰州市读者大道 568 号 0931-8773237)

印 刷 兰州万易印务有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 9.5

字 数 190 千

插 页 1

版 次 2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

印 数 1~1 000

书 号 ISBN 978-7-5424-2322-1

定 价 28.00 元

前言

科学普及简称科普,又称为大众科学或者普及科学,是指利用各种传媒以浅显的,让公众易于理解、接受和参与的方式向普通大众介绍自然科学和社会科学知识、推广科学技术的应用、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神的活动。

新中国成立以来,中国对科普工作一直非常重视。在新中国建立初期,就在中央人民政府文化部设立了科学技术普及局,负责领导和管理全国的科普工作。其后,在各部门、地方都设立了专门的科普管理机构。政府投入了大量资金建立了一批国家级科普场馆。从中央政府到地方政府,都设有科普专项经费,以支持科普活动。中国的科普经费主要以政府拨款为主。1996年4月成立了以科技部为组长单位,中央宣传部、中国科协为副组长单位的国家科普工作联席会议制度,成员单位由党中央、国务院和群众团体中有关科普工作的部门组成。随后,中国各地也相应地建立了地方科普联席会议制度,这对于有效动员各种力量开展科普工作提供了制度上的保证。2002年6月我国颁布《中华人民共和国科学技术普及法》。

1992年联合国环境与发展大会对荒漠化的概念作了这样的定义:荒漠化是由于气候变化和人类不合理的经济活动等因素,使干旱、半干旱和具有干旱灾害的半湿润地区的土地发生了退化。1996年6月17日第二个世界防治荒漠化和干旱日,联合国防治荒漠化公约秘书处发表公报指出:当前世界荒漠化现象仍在加剧。全球现有12亿多人受到荒漠化的直接威胁,其中有1.35亿人在短期内有失去土地的危险。到1996年为止,全球荒漠化的土地已达到 $3600 \times 10^4 \text{ km}^2$,占到整个地球陆地面积的四分之一,全世界受荒漠化影响的国家有100多个。到20世纪末,全球将损失约三分之一的耕地。在人类当今诸多的环境问题中,荒漠化是最为严重的灾难之一。

荒漠化包括土地沙漠化,石漠化和土壤盐渍化等等。其中,沙漠化也称

沙质荒漠化,是荒漠化最主要的表现形式。中国是世界上荒漠化严重的国家之一。全国第四次荒漠化和沙化监测结果显示:截至2009年底,我国荒漠化土地面积为 $262.37\times 10^4\text{km}^2$,沙化土地面积为 $173.11\times 10^4\text{km}^2$ 。与2004年相比,5年间荒漠化土地的面积净减少 $1.25\times 10^4\text{km}^2$,年均减少 2491km^2 。沙化土地面积净减少 8587km^2 ,年均减少 1717km^2 。沙漠化防治的任务十分艰巨。

荒漠化/沙漠化发生、发展的原因,一方面是自然因素,另一方面是人为因素。目前,我们能做到的主要是控制沙漠化的人为因素。

荒漠化/沙漠化的人为因素主要表现为两个方面:一是人口增加,对资源的需求量即掠夺量增大;二是活动不当,主要表现在过度开垦、过度开采和过度放牧。尤其是水资源的过度开采,加剧了沙漠化的发展。

沙漠化防治,重在保护,重在减少掠夺和人为干预。保护沙区生态环境需要全社会的广泛参与。正如国家林业局防治荒漠化管理中心副主任王信建在“2007中国治理荒漠化上海高峰论坛”上指出的那样:只有通过发动群众,动员社会力量广泛参与到防沙治沙事业中,尤其是发挥沙区主力军——农民的积极性,中国防治土地荒漠化和沙化的努力才能取得更大成果。从这个意义上说,沙漠化防治科普要比沙漠化防治科研更为重要。

不论你是不是生活在沙区,不论你是否见过沙漠或沙尘暴,沙漠化的发展将危及我们每一个人。正如作者曾在《甘肃日报》上发表过的一篇文章的题目所称:“沙尘暴与你也有关”!沙漠化与我们每个人都息息相关。改造自然首先需要认识自然,防治沙漠化首先需要认识沙漠化。正是出于这个原因,作者才撰写了这本沙漠化防治科普读物。

本书包括沙漠的基本概念、沙漠化的因果关系及其相关问题以及沙漠化防治三个方面介绍有关沙漠化的常识,分别包括认识、探讨和措施三部分。希望能帮助更多的人认识沙漠化并参与沙漠化防治与沙区生态环境保护,使得沙漠化防治成为全体社会成员关注并积极参与的活动。

本书是在业余时间完成的,也是作者第一次写作科普读物。由于时间仓促,书中肯定有不少错误,敬请读者批评指正。

编者

2016.3.10



目 录

第一部分 认 识

沙漠的形成	1
中国八大沙漠、四大沙地	3
中国治沙史	6
认识沙尘暴	8
沙尘暴、扬沙和浮尘的区别	11
西伯利亚	12
沙尘暴的前期特征	13
沙尘暴与你也有关	15
认识沙产业	17
认识风洞	21
风速与气压的关系	23
沙丘三维气流场	25
集沙仪的瓶颈问题	28
沙尘暴降尘及其水平通量	30
不可忽视的元数据	32
定位观测的要求	34
沙旱生植物适应干旱的对策	37
植物固沙的优点	43



造林治沙的适用范围	44
治沙的可能性与造林治沙的条件	46
“斯大林改造大自然计划”的启示	47
沙障固沙的利与弊	47
50 多年防沙治沙得与失	51
防沙固沙与农业灌溉的关系	54
科学问题与技术问题的区别	55
河西走廊	63
民勤生态环境退化的三个阶段	65
积沙带的生态功能	69
民勤沙漠化的自然因素和人为因素	72
美国“黑风暴”	80
罗斯福大草原林业工程	82
沙漠化与荒漠化	85

第二部分 探 讨

“向沙漠进军”一文是在什么背景下写作的?	89
民勤属于腾格里沙漠还是巴丹吉林沙漠?	93
青土湖你能告诉人们什么?	95
每亩 45 株梭梭有意义吗?	98
植物园封护区蕴藏了什么信息?	99
“仿真固沙植物”仿了什么真?	101
行式沙障的角度是多少?	102
沙障的容积是多大?	103
为什么有的植物能积沙成丘?	104
戈壁与沙尘暴的形成无关吗?	106
国外防沙治沙给我们的启示是什么?	108
民勤需要调多少水才能实现地下水位平衡?	110



单一主风向地区新月形沙丘为何不能被削顶?	110
为什么说现在的许多治沙技术是治标不治本?	111
什么是防沙治沙的治本措施?	112

第三部分 措 施

简化的植物蒸腾装置	115
一种称重式植物蒸腾装置	116
一种可移动式积沙沙障	118
荒漠生态区划	120
积沙带的生态功能	124
在民勤绿洲上风向边缘建一条人工积沙带如何?	126
沙漠地区的水资源及其节水	128
沙区城镇化移民	131
治沙宜治本—专家谈治沙	135
参考文献	142

第一部分 认识

沙漠的形成

关于沙漠的形成,有一种说法是来自巨大陨石引起的海洋巨浪:即巨大陨石坠落到海洋后,海洋巨浪冲击波动破碎疏松的地层面,浪击石破,石碎磨沙,沙浮浪中,波浪传送,将细沙输送到远方,海浪中的细沙停留在巨浪水头的缓流区,待到沙落水退后而形成了沙漠(如非洲的撒哈拉大沙漠等)。

另外,据说澳大利亚岛内大沙漠,是由于巨大陨石撞击地球引起地球震动地层破碎,巨大陨石坠落到海洋里,冲激起来的冲天巨浪,冲向四方。受四周回旋而来的多次海水浪体的冲刷,多次冲击波动破碎的地层,浪击石碎,磨石成沙,由东来西去的急流海洋巨浪,使岛内的细沙由海浪浮载,急流波浪递送到了印度洋海域内,因此澳大利亚岛内中间区,自然就形成了大沙漠了(澳大利亚科学家在澳中部地区发现了宽达400km的巨大陨石坑)。

虽然不同沙漠形成的因素略有不同,但沙漠的形成不外乎这样几个条件:

- 1)沙物质的来源——岩石,包括陨石。
- 2)岩石破碎的外力——地壳震动、水蚀、风蚀、冻裂、摩擦,即通过这几种力将岩石由大到小,逐级变碎成沙。
- 3)搬运动力——水力、风力,即凭借径流、河流或风力将碎石、沙粒逐级搬运,聚积到河流下流、盆地或其他地段。

4)气候条件——干旱、蒸发量大。地球上南北纬 $15^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 之间是信风带,气压较高,天气稳定,雨量较少,空气干燥,是容易形成沙漠的场所。

以腾格里沙漠为例,南部为祁连山及其东段乌鞘岭,西为龙首山,北及西北为雅布赖山,东为贺兰山,四面山体环绕,且大部分山体岩石裸露,水蚀、风蚀、冻裂各种因素共存,雨水将山体风化碎裂岩石带入河道,河流经逐级搬运将较细的沙子带到下游盆地。

民勤县位于腾格里沙漠西部(下图)。冯绳武教授通过对民勤盆地北部独青山、盆地中部苏武山和狼刨泉山的地层资料研究,证明民勤盆地从白垩纪已形成内陆盆地,其范围大致界于半个山至独青山再到长沙岭之间,当时的莱伏山、苏武山可能为湖中半岛或岛屿。后来,由于气候逐渐趋暖,上游祁连山雪线上升,冰川和积雪储量逐渐减少,出山口径流量逐年递减,蒸发强烈。尤其是从西汉以来农业开发强度不断扩大,截流灌溉,下流水域面积减小,泥沙出露,渐渐沦为沙漠。有学者通过取样测定,在腾格里沙漠西北民勤北部土层中保存有祁连山特有的植物种子。

我国的沙漠面积超过了 $70\times 10^4\text{km}^2$,其中 90%以上分布在内蒙古、宁夏、甘肃、新疆等省区。地球上的第一大沙漠为非洲撒哈拉大沙漠,面积达 $800\times 10^4\text{km}^2$ 。我国的沙化土地有 $173.97\times 10^4\text{km}^2$,占国土面积的 18.12%。

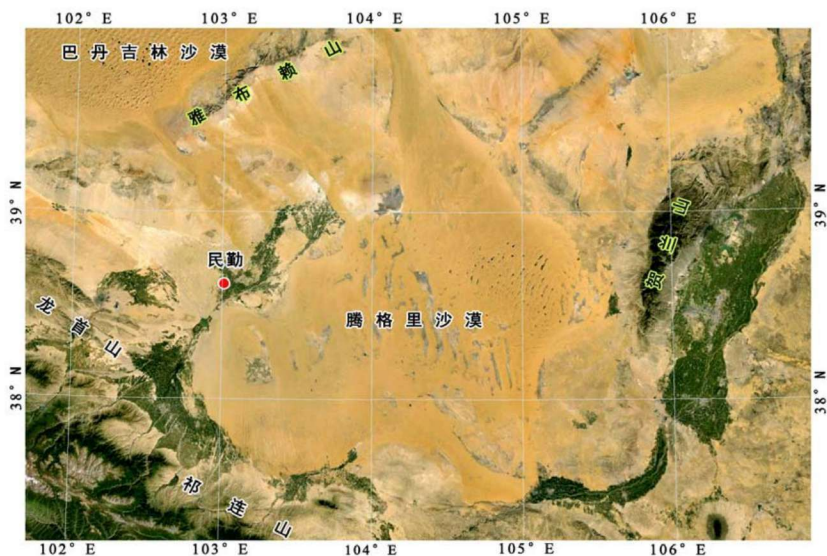


图1 腾格里沙漠位置图

中国八大沙漠、四大沙地

中国是世界上沙漠比较广泛的国家之一,沙漠总面积约 $130 \times 10^4 \text{ km}^2$, 约占国土面积的 13%, 其中包括八大沙漠、四大沙地(下图)。

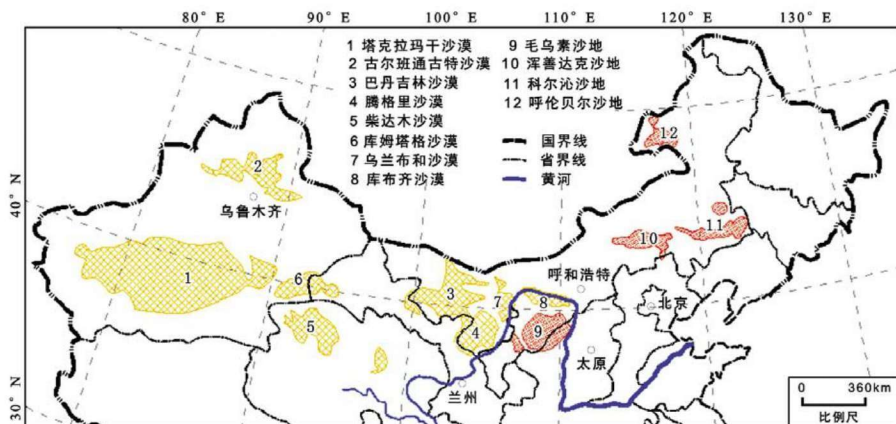
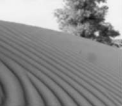


图2 中国八大沙漠、四大沙地分布图

八大沙漠

一、塔克拉玛干沙漠: 分布于新疆塔里木盆地, 面积 $32.6 \times 10^4 \text{ km}^2$, 是我国的第一大沙漠, 也是世界第二大沙漠, 仅次于非洲撒哈拉大沙漠, 是全世界第二大流动沙漠。沙漠中心是典型大陆性气候, 风沙强烈, 温度变化大, 全年降水少。这儿风沙活动频繁, 沙丘形态奇特, 最高达 256m。最奇妙的是两座红白分明的沙丘, 名圣墓山。山顶经风蚀而形成“大蘑菇”。由于地壳的升降运动, 红砂岩和白石膏构成的沉积岩露出地面, 形成红白鲜明的景观。沙漠四周, 沿叶尔羌河、塔里木河、和田河和车尔臣河两岸, 生长发育着密集的胡杨林和怪柳灌木, 形成“沙海绿岛”。特别是纵贯沙漠的和阗河两岸, 生长芦苇、胡杨等多种沙生植物, 构成了沙漠中的“绿色走廊”, “走廊”内流水潺潺, 绿洲相连。林带中住着野兔、小鸟等动物, 亦为“死亡之海”增添了一点生机。科学考察还发现沙漠中地下水储量丰富, 且利于开发。有水就有生命, 科学考察推翻了“生命禁区论”。浩瀚沙漠中, 迄今发现的古城遗址无数, 尼雅遗址



曾出土东汉时期的印花棉布和刺绣。

二、古尔班通古特沙漠：中国第二大沙漠。位于准噶尔盆地的中央，面积 $4.88 \times 10^4 \text{km}^2$ 。由 4 片沙漠组成，西部为索布古尔布格莱沙漠，东部为霍景涅里辛沙漠，中部为德佐索腾艾里松沙漠，北部为阔布北——阿克库姆沙漠。准噶尔盆地属温带干旱荒漠。年降水量 70~150 mm，冬季有积雪。降水春季和初夏略多，年中分配较均匀。沙漠内部绝大部分为固定和半固定沙丘，其面积占整个沙漠面积 97%，形成中国面积最大的固定、半固定沙漠。固定沙丘上植被覆盖度 40%~50%，半固定沙丘达 15%~25%，为优良的冬季牧场。沙漠内植物种类较丰富，可达百余种。植物区系成分处于中亚向亚洲中部荒漠的过渡。在沙漠的中部和北部，沙垅的排列大致呈南北走向，沙漠东南部成西北——东南走向。在沙漠的西南部分布着沙垅——蜂窝状沙丘和蜂窝状沙丘，南部出现有少数高大的复合型沙垅。流动沙丘集中在沙漠东部，多属新月形沙丘和沙丘链。沙漠西部的若干风口附近，风蚀地貌异常发育，其中以乌尔禾的“风城”最著名。

三、巴丹吉林沙漠：位于内蒙古自治区阿拉善右旗大北部，东西长约 270km，南北宽约 220km，面积 $4.7 \times 10^4 \text{km}^2$ ，是我国第三大沙漠，其西北部还有 $1 \times 10^4 \text{km}^2$ 多的地域至今尚无人类的足迹。是世界唯一高大沙山群分布密集的沙漠，一般海拔高度在 1200~1700m，沙山相对高度可达 500m，为世界沙漠之最，被称为“沙漠珠穆朗玛峰”。

四、腾格里沙漠：位于阿拉善盟阿拉善左旗西南部和甘肃省中部，东抵贺兰山，南越长城，西至雅布赖山。腾格里为蒙古语，意思是象天一样浩渺无际。腾格里沙漠海拔 1200m，总面积 $3.67 \times 10^4 \text{km}^2$ 。沙漠上沙丘、湖盆、山地、残丘及平地相互交错，其中沙丘占 70% 以上，多为新月形沙丘链，高 10~30m，常向东南移动。腾格里沙漠还有大小湖盆 400 多个，多为淡水湖，可供人畜饮用，周围植物生长茂盛，为主要牧场，适合于开展沙漠探险、观光等旅游活动项目。

五、柴达木沙漠：面积为 $3.49 \times 10^4 \text{km}^2$ ，在青海柴达木盆地中，以流动沙丘为主。其分布比较零散，多与戈壁相间，多新月形沙丘，高 5~10m，少数高 20~50m。

六、库姆塔格沙漠:面积为 $2.28 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。在新疆东部、甘肃西部、罗布泊以南、阿尔金山以北。“库姆塔格”为维语,“库姆”为沙漠,“塔格”为山。“库姆塔格”即为沙山。库姆塔格沙漠多流动沙丘,向西南移动速度快,有与塔克拉玛干沙漠会合的趋势。

七、乌兰布和沙漠:位于内蒙古西部、宁夏东部、黄河西岸的乌兰布和沙漠,横跨阿拉善盟和巴彦淖尔盟,面积为 $1.4 \times 10^4 \text{ km}^2$,历史上曾是“人民炽盛、牛马布野”、“将军塞外游,杏花撒满头”的绿荫冉冉的富庶草原。现在的土地类型由沙丘、沙荒地、耕地和小片草原组成。这里的沙丘形态异彩纷呈:堆状沙丘分布在敖包图、敖包鲁格、吉兰泰地区;垄岗沙丘分布在白云敖包;格状新月形沙丘分布在契里盖、傲伦布鲁格、敖包图;新月形沙丘分布在哈腾套海一带。位于内蒙古乌海地区的乌兰布和沙漠部分与黄河漠水相连,每当夕阳西下,鳞波闪闪,“长河落日”、“大漠孤烟”,构成一幅瑰丽多姿的塞上风景画。

八、库布齐沙漠:位于鄂尔多斯高原北部的内蒙古自治区伊克昭盟的杭锦旗、达拉特旗和准格尔旗的部分地区,长 400km,宽 50km,面积约 $1.45 \times 10^4 \text{ km}^2$,沙丘高 10~60m,像一条黄龙横卧在鄂尔多斯高原北部。库布齐沙漠是距北京最近的沙漠。令京城人谈之色变的春季沙尘暴的源头之一就是库布齐沙漠。

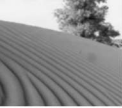
四大沙地

一、毛乌素沙地:在鄂尔多斯南部,面积为 $3.21 \times 10^4 \text{ km}^2$,以固定半固定沙丘为主,多新月型沙丘,高 5~10m,个别的高 10~20m。

二、浑善达克沙地:在内蒙古锡林郭勒草原南部,面积为 $2.14 \times 10^4 \text{ km}^2$,清代称伊哈雅鲁沙地,是指大榆树而言。以固定半固定沙丘为主,其南部多伦县流沙移动较快,故又称小腾格里沙地。

三、科尔沁沙地:在西辽河流域,面积为 $4.23 \times 10^4 \text{ km}^2$,以固定半固定沙丘为主,高 10~20m,最高达 50m。库伦旗流动沙丘特别高大,蒙族称作“塔敏查干”,意为魔鬼居住的地方。

四、呼伦贝尔沙地:在呼伦贝尔西南部,面积 $0.72 \times 10^4 \text{ km}^2$,多固定半固定沙丘,高 5~15m,以满洲里至海拉尔铁路沿线最为典型。



中国治沙史

我国的沙漠科学研究开始较晚,1944 年法国传教士格龙支来我国进行沙漠考察,直到 1926 年才有我国学者冯景兰等人关于沙漠研究的文章发表,而我国真正的荒漠生态研究开始于 20 世纪 50 年代末中国科学院治沙队的大规模沙漠考察和在西北及内蒙古建立的 6 个治沙综合试验站。

1955 年,中国科学院成立了黄河中游水土保持综合考察队。1956 年,黄河综合考察队兵分两路(两个分队)进行考察,其中陕北分队考察了榆林、绥德、三边及宁夏的盐池、同心等地区,初步认识到这些地区的沙漠化危害和水土流失一样严重,同时认识到风蚀和水蚀是两种不同的土壤侵蚀现象。鉴于此,1957 年黄河考察队在内部组建了固沙分队,并在宁夏沙坡头铁路沿线进行治沙规划。固沙分队组建后在内蒙古、陕北、宁夏一带考察时,向内蒙古党委作了汇报,内蒙古自治区党委书记王铎听了汇报后提出了三点要求,其中之一是建议召开西北及内蒙古六省(区)治沙会议。

1958 年 10 月 28 日,经中共中央批准,由中央农村工作部、国务院第七办公室及国务院科学规划领导小组主持在呼和浩特召开了“内蒙古及西北五省(区)治沙规划会议”,会议提出了“全党动手,全民动员;全面规划,综合治理;除害与兴利相结合,改造与利用相结合;因地制宜,因害设防;生物措施与工程措施相结合,大量造林种草和巩固现有植被相结合”的治沙方针,以及“由近及远,先易后难”的治理步骤。会议决定由中国科学院组织领导全国的治沙科学技术工作,并组建了由 800 多名科技人员组成的中国科学院治沙队。中国科学院治沙队组建以后,总结山西省王家沟在小流域治理方面的成功经验,决定在西北五省(区)及内蒙古建立 6 个治沙综合试验站,这 6 个治沙综合试验站是:榆林(陕西)治沙综合试验站,民勤(甘肃)治沙综合试验站,灵武(宁夏)治沙综合试验站,格尔木(青海)治沙综合试验站,托克逊(新疆)治沙综合试验站,磴口(内蒙古)治沙综合试验站。同时还组建了 20 个治沙研究中

心站和 32 个沙漠考察分队。

1959 年中国科学院治沙队成立后进行了大规模沙漠考察,穿越了塔克拉玛干沙漠、巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠等几大沙漠,编制完成了 1:300 万的《中国沙漠分布图》。这两项工作标志着我国荒漠生态研究的开始,尤其是建立的 6 个治沙综合试验站为我国荒漠生态定位研究奠定了基础。

1960 年内蒙古林学院组建治沙专业,1962 年中国科学院治沙队缩编后改名为中国科学院地理所沙漠研究室,兰州大学、北京林学院也相继开设了治沙课程,至此,我国沙漠科研、教学体系初步形成。1965 年中国科学院地理所沙漠研究室迁至兰州,与冰川冻土所合并为中国科学院兰州冰川冻土沙漠研究所。

建立不久的沙漠科研机构在三年困难时期遇到了很大挫折,有的撤销,有的下放到了地方。这一时期的沙漠科学研究主要是从事造林治沙试验。1957 年,前苏联专家 M·И 彼得洛夫提出草方格沙障并在宁夏沙坡头进行推广应用,1959 年民勤治沙综合试验站梭梭造林获得成功,1961 年民勤治沙综合试验站首创了黏土沙障固沙技术。直到 70 年代末沙漠和治沙科研机构得以恢复。1975 年出版了《甘肃沙漠与治理》和《陕北治沙》,主要总结了当地群众治沙经验;1976 年出版了《沙漠的治理》,汇集了全国各地的治沙经验;1980 年出版了《流沙治理研究》和《世界沙漠研究》,其中《流沙治理研究》一书对沙坡头 20 多年来的科研成果进行了系统总结;1981 出版了学术刊物《中国沙漠》。这一时期还在西北沙区进行了飞播造林种草试验。

1991 年 7 月 29 日至 8 月 2 日兰州《全国治沙工作会议》后,林业部组织制定了《1991 年~2000 年全国治沙工程规划》,在全国设立了 9 个试验示范区,国家自然科学基金和“九五”、“十五”科技攻关计划重点支持了一大批沙漠科研项目。1991 年《全国治沙工作会议》后成立了全国治沙工作协调小组,1993 年全国治沙工作协调小组更名为全国防治荒漠化协调小组。1992 年 11 月国家民委批准成立中国治沙暨沙产业学会,1994 年 10 月 14 日,原林业部副部长祝光耀代表中国政府赴巴黎在联合国防治荒漠化公约上签字。

中国科学院 1988 年开始组建的中国生态系统研究网络(CERN)已经陆续建立了一批荒漠生态定位研究站,如阜康荒漠生态系统观测研究站、奈曼沙漠化研究站、沙坡头沙漠试验研究站、策勒沙漠研究站、临泽内陆流域综合研究站、鄂尔多斯沙地草地生态定位研究站、民勤荒漠草地生态系统国家野外观测研究站等。



图3 民勤治沙综合试验站(民勤西沙窝绿洲边缘)

认识沙尘暴

沙尘暴是指大风将地面沙尘物质吹起,使得空气变得浑浊,水平能见度小于 1000m 的天气现象。

现行的沙尘暴分级指标采用的是 Joseph 于 1980 年研究印度西北部尘暴对流传输特征时提出的尘暴强度分级标准,即:

弱沙尘暴:4 级<风速 $\leq$ 6 级,500m $\leq$ 能见度<1000m;

中沙尘暴:6 级<风速 $\leq$ 8 级,200m $\leq$ 能见度<500m;

强沙尘暴:9 级 $\leq$ 风速,能见度<200m。

在此基础上,我国又将强沙尘暴划分为强沙尘暴和特强沙尘暴,即:

强沙尘暴:9 级 $\leq$ 风速,50m $\leq$ 能见度<200m。

特强沙尘暴:25 m $\cdot$ s $^{-1}$ $\leq$ 瞬时风速,能见度<50m。

依据上述沙尘暴分级标准,并参照民勤沙区的起沙风速,可得到如下(沙尘暴分级示意图)沙尘暴观测分级(能见度和风速)对照图。

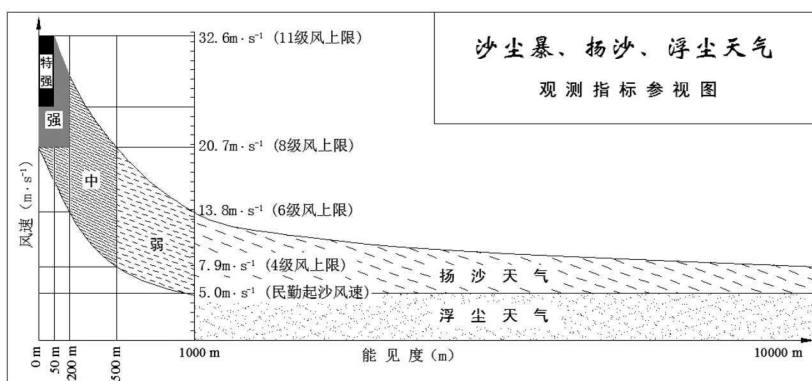


图4 沙尘暴分级示意图

在我国西北地区,沙尘暴集中发生在每年春季,如在民勤沙区,1993~2013年平均,年平均发生沙尘暴13.7次,其中4月份发生沙尘暴3.05次,3月份发生沙尘暴3.00次(下图)。

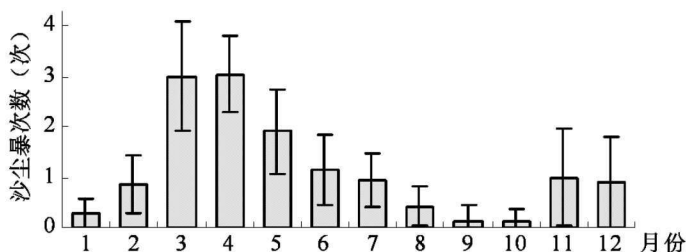


图5 民勤沙区沙尘暴月分布(1993-2013)

沙尘暴为什么多发生在春季呢?其实事出有因:

沙尘暴的动力是风,而风的动力源则是气压,气压的动力源又是太阳辐射。由于沙子的比热很小(约为水的1/5),当太阳照射后,沙面很快增温,并将大量热量辐射到空气中,使得沙漠地区空气受热膨胀,气压变小,气体向上运行到达平流层的下层。由于西伯利亚地区上空空气下沉,气压较低,故而上升到达平流层的气流向气压较低的西伯利亚地区上空流动。由于西伯利亚地区的高压冷气流流向高温低压的沙漠地区,故而到达西伯利亚上空空气下沉(沙尘暴形成过程示意图)。

每年春季沙漠地区气温回升早,易与西伯利亚每年春季向四周扩散的高压冷空气形成明显的气压梯度,温差越大,则气压梯度就越大,气