

保护母亲河行动

BAOHU MUQIN HE

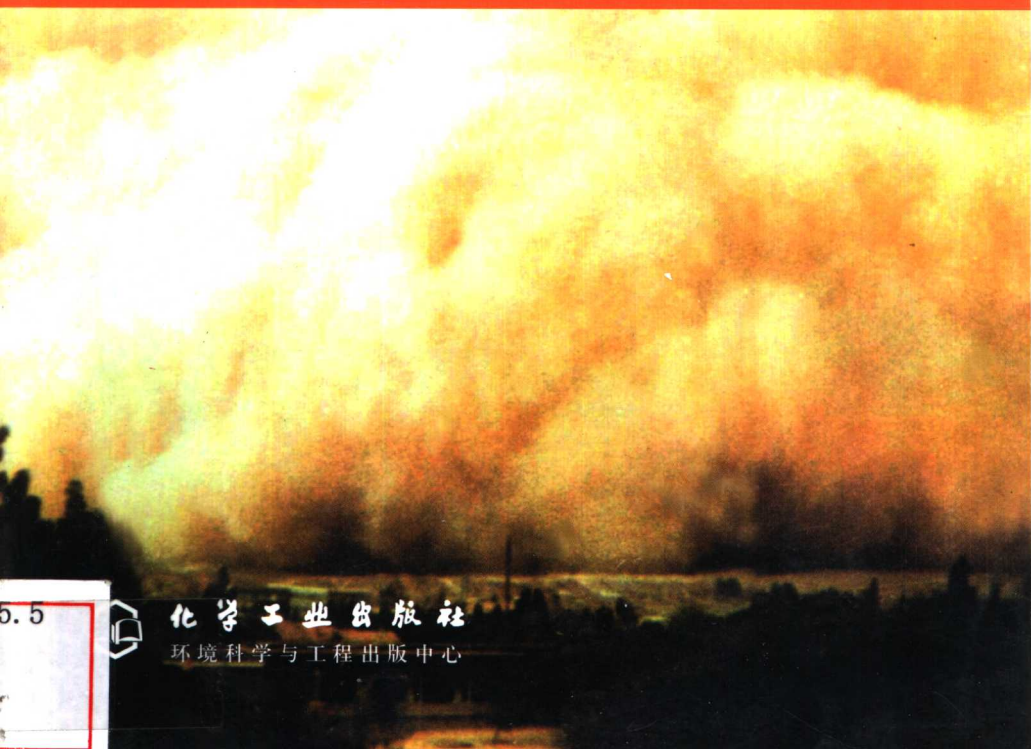
XINGDONG JIAOYU CONGSHU

教育丛书

沙尘暴

——自然对人类的报复

- 全国保护母亲河行动领导小组办公室 组织编写
- 化学工业出版社
- 高庆先 任阵海 编著



5.5



化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

保护母亲河行动教育丛书

沙尘暴——自然对人类的报复

全国保护母亲河行动领导小组办公室
化学工业出版社 组织编写

高庆先 任阵海 编著

化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

沙尘暴——自然对人类的报复/高庆先,任阵海编著.
北京:化学工业出版社,2002.5
(保护母亲河行动教育丛书)
ISBN 7-5025-3777-5

I. 沙… II. ①高… ②任… III. 沙尘暴—研究
IV. P425.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 019835 号

保护母亲河行动教育丛书
沙尘暴——自然对人类的报复
全国保护母亲河行动领导小组办公室 组织编写
化学工业出版社
高庆先 任阵海 编著
责任编辑:侯玉周
责任校对:李林
封面设计:于兵

化学工业出版社 出版发行
环境科学与工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话:(010)64982530
<http://www.cip.com.cn>

新华书店北京发行所经销
北京管庄永胜印刷厂印刷
三河市东柳装订厂装订
开本 850×1168 毫米 1/32 印张 6 字数 155 千字
2002 年 5 月第 1 版 2002 年 7 月北京第 2 次印刷
ISBN 7-5025-3777-5/X·180
定价:12.00 元

版权所有 违者必究
该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

序

共青团中央书记处书记 赵勇

人类已经进入了一个新纪元。回顾走过的道路，不论是原始社会、农业社会还是工业社会，人类的每一步成长都是以向自然索取甚至破坏来维系的。尽管人类创造了大量的物质财富供自己享用，科技的飞速发展似乎使一切都成为可能。然而，在人类享受日新月异的现代文明带来的便利时，被肆意破坏而极度脆弱的生态环境系统一次次敲响了警钟。全球性的水资源状况恶化、气候变暖、臭氧层损耗、酸雨、沙尘暴、森林危机、生物多样性减少、土地资源退化——面对诸多的生态环境问题，越来越多的人们开始反思自己的行为，越来越多的人们认识到，无论科技如何发展，不论过去、现在还是未来，对新鲜的空气、蔚蓝的天空、碧绿的草地、清澈的甘泉的渴望和需要从来就不可替代——大自然是不可以复制的。

人类只有一个地球，地球是人类惟一的家园。基于这种认识，进入 20 世纪 70 年代以来，国际社会越来越关注环境问题，1972 年，联合国在瑞典首都斯德哥尔摩召开了“联合国人类环境会议”，并通过了《人类环境宣言》。此后至今的几十年，各国政府和人民开始正视自然并努力改善与自然的关系。在我国，党中央、国务院历来十分重视生态环境的保护和改善。1997 年，江总书记发出了“再造秀美山川”的伟大号召，中央制定了一系列的方针政策。

一股绿色浪潮正在全球涌动。

一种以“人和自然和谐与共”为主要特征的文明形态呼之欲出。

如果把以依赖自然界的农业文明比作黄色文明，以开发利用自然资源的工业文明比作黑色文明，那么，在以信息业主宰的 21 世纪，人类将创建与自然万物和谐与共的生态文明，我们叫它绿色文明。

为积极倡导生态文明，1999年初，共青团中央、全国绿化委员会、全国人大环境与资源保护委员会、全国政协人口资源环境委员会、水利部、农业部、国家环保总局、国家林业局、中国青少年发展基金会共同启动实施了一项以保护和改善生态环境为宗旨的大型群众性社会公益活动——保护母亲河行动。以期通过“饮水思源”、“母亲之河”的感情纽带，用青少年的“小手”牵动最广泛的社会公众，在哺育中华民族和一方人民的母亲河长江、黄河等大大小小的江河流域治理植树种草，保持水土，防治污染，倡树生态环境道德，确立可持续发展意识。任何人只要愿意，都可以从身边的环保小事做起，践行绿色生活方式，也可以通过“5元钱捐植一棵树，200元钱捐建一亩林”的方式为保护母亲河、保护生态环境做贡献。

一种新的文明形态，往往是以新的文化为先导的。而这种新的文明形态的形成和确立又需要新文化的有力支持。生态文化是一种前瞻性的、先进的文化，这种先进文化作为一种精神因素，将为人类文明的发展注入新的推动力和活力。倡导生态文明，首先要倡导“人与自然和谐与共”为核心理念的生态文化。从今年开始，保护母亲河行动把培育和开发生态文化作为重点，并提出了“珍爱生灵、节约资源、抵制污染、植绿护绿”的十六字生态环境道德要求，就是要通过广泛宣传生态环境道德、规范人与自然的的关系，形成全社会关爱生态环境、主动参与保护母亲河行动的浓郁社会氛围和深厚的文化、心理基础。

由全国保护母亲河行动领导小组办公室和化学工业出版社共同组织编著的这套《保护母亲河行动教育丛书》，从人文和科学的角度对人类面临的主要生态问题进行了诠释和探讨。丛书介绍了沙尘暴和土地荒漠化的类型、起因、危害及预防措施，介绍了保护湿地、预防水资源危机的知识。丛书的作者们都是富有理论基础、实践经验和写作功力的资深环境工作者，他们力求用深入浅出的语言讲述深奥的道理，达到教育青少年、教育社会公众的目的。尽管这套丛书涉及的生态环境问题还十分有限，但是对于生态文化的培育

和开发，无疑将起到重要的先导作用。

愿越来越多的青少年和社会公众加入到保护母亲河行动的行列中，愿母亲河在我们每个人的悉心呵护下永远清澈、流畅、永远成为中华民族伟大复兴的支撑。

2002 年 2 月于北京

前 言

最近几年我国春季频繁发生沙尘暴天气现象，影响了交通运输，吹毁了庄稼，树木，给人们的生活带来不便，造成巨大的经济损失。长期以来人类不合理的生产活动，导致土地荒漠化、沙化，再叠加干旱、少雨的不利气象条件，沙尘暴天气现象肆虐仍将继续存在。目前，我们必须面对这样一个事实：土地荒漠化、沙漠化正在使我国生态系统、经济发展、社会进步遭受荼毒。

作者有幸参加了钱正英院士领导的中国工程院重大咨询项目“西北水资源合理配置、生态环境建设和可持续发展战略研究”的工作，并在石玉林院士的带领下，随钱正英院士在2001年对我国内蒙古自治区、宁夏回族自治区、甘肃省和新疆维吾尔自治区等荒漠化、沙漠化比较严重的地区进行了实地考察，收集了大量的材料，对我国土地荒漠化、沙化的现状和发展趋势有了比较全面的了解，对影响我国的沙尘暴天气的发生、发展和传输及其影响有了更深入的理解。

在收集文献资料 and 整理过去所完成工作的基础上，编写了这本介绍沙尘暴的小册子。目的是希望通过本书能使广大的读者了解和认识沙尘暴这一“自然之功，人类之过”的灾害性天气现象。

在本书的编写过程中，作者得到了国家环境保护总局解振华局长的鼓励 and 大力支持，并得到中国工程院重大咨询项目“西北水资源合理配置、生态环境建设和可持续发展战略研究”的资助，在此一并表示谢意。

作者

2002年初春于北京

目 录

引言	1
第一章 黄沙漫漫扑面来——大自然对人类的报复	8
第一节 揭开沙尘暴天气神秘的面纱	8
一、什么是沙尘暴与沙尘天气?	9
1. 沙尘暴	9
2. 扬沙	10
3. 浮尘	10
二、沙尘暴发生的必要条件和过程	10
三、沙尘暴天气强度及分类	11
1. 强沙尘暴	12
2. 特强沙尘暴	12
四、沙尘暴带来的灾害	13
1. 大风	14
2. 风沙流	16
3. 环境污染	16
4. 风蚀	18
第二节 沙尘源地、荒漠化与沙尘暴	19
一、沙尘源地与潜在沙源地	19
1. 什么是沙尘源地?	19
2. 沙漠	22
3. 戈壁	23
4. 黄土	23
5. 农牧交错带	25
6. 地形条件与沙尘暴天气	27
7. 世界沙尘暴多发区分布	28
二、我国荒漠化特点	29
1. 世界荒漠化趋势	29

2. 我国荒漠化情况	30
三、人类活动与沙尘暴	34
1. 我国荒漠化发展的表现	35
2. 我国荒漠化的自然因素	40
3. 我国荒漠化的人为因素	41
4. 人类不合理活动的表现	43
四、草原退化与沙尘暴	47
1. 世界与我国草原的分布	47
2. 我国北方草原的景观生态	48
3. 草原荒漠化的原因	49
4. 我国草原的退化情况	52
第二章 沙尘暴的形成	55
第一节 我国大气环流的特点和主要的天气过程	56
一、风的形成与强度分类	56
1. 风的形成	57
2. 风的等级	58
二、季风及我国季风的特点	59
1. 季风	59
2. 季风形成的原因	61
3. 季风的主要特点	62
第二节 影响我国沙尘暴天气的主要天气系统	63
一、地方性热低压	63
二、锋前热低压	64
1. 冷锋	64
2. 暖锋	64
3. 准静止锋	65
4. 锢囚锋	65
三、东亚气旋与反气旋	65
1. 什么是气旋和反气旋	65
2. 气旋与反气旋的天气特征	67
3. 东亚气旋的源地、路径和移速	68
4. 东亚反气旋活动地区、移动路径和移速	69
5. 蒙古气旋	70

第三节 沙尘暴天气发生的条件	71
一、热力和动力条件	72
1. 什么是地面辐射?	72
2. 地表辐射平衡和热量平衡	72
3. 典型地表触发机制的形成	75
二、物质条件	76
第三章 不受欢迎的远方“来客”	78
第一节 影响我国沙尘天气的源地分析	78
一、初始源地和加强源地	78
二、境内源地和境外源地	78
三、局地生消型和传输型沙尘暴	79
四、影响我国的沙尘源区	79
第二节 影响我国冷空气的源地和路径	81
一、西北路(中路)	82
二、东路	82
三、西路	82
四、东路加西路	82
第三节 影响我国沙尘暴天气的传输路径	82
一、北路	83
二、西北路	83
三、西路	83
第四节 远方“不速之客”访北京城	84
一、春季是沙尘暴天气的多发季节	84
二、周边沙尘天气对北京的影响	86
三、北京沙尘暴天气的源地和路径	91
1. 影响北京的沙尘源地	91
2. 影响北京的沙尘传输路径	91
四、沙尘暴天气对北京大气环境质量的影响	92
第四章 天地结合揭示沙尘暴面貌	94
第一节 沙尘天气的空中监测	94
一、激光雷达	94
1. 什么是激光?	95
2. 激光的特点	96

3. 激光的应用	97
4. 我国激光的发展	97
5. 激光雷达的工作原理	98
6. 激光雷达监测沙尘暴	100
二、气象卫星	102
1. 气象卫星的分类	103
2. 我国气象卫星介绍	103
3. 风云2号卫星系统	106
4. 卫星遥感探测原理	108
5. 卫星云图的形成	110
6. 卫星监测沙尘暴	112
第二节 沙尘暴天气的综合分析	112
一、风洞——模拟沙尘的起沙与沉降	112
1. 什么是风洞?	112
2. 风洞实验的基本原理	113
3. 风洞的发展史	113
二、数学模型——模拟沙尘传输	114
1. 沙尘天气数值预报的特点	115
2. 我国数值模型的发展	115
3. 国家气象中心数值预报系统	116
三、化学分析——沙尘身份鉴定	117
1. 沙尘身份如何鉴定?	117
2. 沙尘粒子的特点	118
3. 常用的化学分析手段	119
四、地面采样监测	120
1. 总悬浮颗粒物采样法	120
2. 可吸入颗粒物的采样法	124
第五章 齐心协力降“尘龙”,还我江山“晴朗天”	125
第一节 科技武装,减缓沙尘袭击	127
一、增强“三感”,出谋划策	127
二、环境教育要从青少年抓起	128
三、加强监测,开展预报	129
四、保护优先,重视科学建设	129

第二节 青年是保护生态环境的主力军	131
一、做环保志愿者	132
二、开展绿色消费	133
1. 拒绝使用一次性用品	134
2. 不过分追求穿着的时尚	135
3. 拒绝使用珍贵木材制品	135
4. 减卡救树	136
5. 节省纸张,回收废纸	136
6. 少用纸尿布	137
三、减缓沙尘暴天气影响,从身边小事做起	138
1. 在室内、院内养花种草,改善身边小气候	138
2. 在房前屋后栽树,抵御沙尘危害	138
3. 不乱占耕地	139
4. 不随意取土	139
四、加强学习,掌握环境保护的知识	140
1. 保护森林和湿地	140
2. 认识草原危机	143
3. 认识环境标志	144
4. 加强学习,了解《中华人民共和国环境保护法》	146
5. 及时举报破坏环境和生态的行为	148
6. 关注新闻媒体有关环保的报道	148
7. 爱护古树名木	148
8. 不进入自然保护核心区	149
9. 世界自然保护区之最	150
附录一 我国西北地区强和特强沙尘暴所带来的灾害(1952~2000)	155
附录二 主要沙漠、沙地介绍	164
附录三 2001年31次沙尘天气情况	174

引 言

“我们不要过分陶醉于我们对自然的胜利，对于每一次这样的胜利，自然界都报复了我们。”

——恩格斯

“敕勒川，阴山下，天似穹庐，笼盖四野。天苍苍，野茫茫，风吹草低见牛羊。”这篇描绘了一幅优美的草原风情图和辽阔草原美丽的景象，这首美丽的诗篇曾经感染过几代人。然而，由于人类对大自然毫无节制的索取，盲目开垦，过度放牧，从而导致土地退化，荒漠化扩展，沙化加剧，破坏了大自然生态系统的自然演变规律，沙尘暴天气现象发生频繁。

目前，在我国曾经是草丰羊肥的茫茫草原已不再现古诗《敕勒歌》中“风吹草低见牛羊”的美好景象了。在我国西北干旱、半干旱地区每年春季，由于荒漠化扩展、土地沙化严重以及沙尘暴天气的肆虐，一望无际的广阔草原已是“天苍苍，沙茫茫，风吹沙地掩牛羊”了，很多地方是荒漠化、沙漠化的荒凉景象，赤地千里，触目惊心，每年春季大风一刮，昏天黑地，沙尘飞扬。

沙尘暴是一种灾害性天气现象，有着巨大的破坏力，每年由于沙尘暴天气给国家和人民带来的经济损失是巨大的和难以估量的。沙尘暴天气是特定气象条件和特殊的地质地理条件下的产物，是发生在干旱、半干旱地区、荒漠化地区和农牧交错带特有的一种灾害性天气。沙尘暴天气发生的时候，飞沙走石、天色昏暗、空气浑浊，大气能见度极差，一般情况下1千米之外的景物难以辨认。强和特强的沙尘暴天气发生时，甚至伸手不见五指。由于我国西北地区沙尘暴天气是一种比较常见的灾害性天气，老百姓又称沙尘暴天气为“风沙”、“黄风”或“黑风暴”等。

沙尘暴作为一种具有强大破坏力的灾害性天气现象，在我国古

代史书中早有记载。公元 1020 年“宋真宗天禧四年四月丁亥，大风起西北，飞砂折木，昼晦数刻，五月乙卯，暴风起西北有声，黄土蔽天”，描述了当年春季我国西北地区的沙尘暴发生时飞沙走石、摧朽拔木、遮天蔽日的情景。

在《春秋左传》中有这样的记载：“晋烈公二十二年（公元前 394 年），国大风，昼昏，自旦至中”。南宋理宗绍定六年（公元 1233 年）就有甘肃、内蒙“癸巳十二月，大风霾七昼夜”的记载，向人们描绘了当时发生的一次持续时间长达 7 天 7 夜的强沙尘暴天气过程。

由此可见，沙尘暴天气灾害自古以来一直就有并影响着人们的生活，也引起我国古人的高度重视。

自工业革命开始以来，随着科学技术的发展，人类的生活和生活方式发生了根本性的改变，人类对土地资源的需求加大。在对物质需要不断增长的情况下，人类对自然资源的开发、利用和索取可以说到了毫无节制的地步，对生态环境破坏的累积也到了极限。打乱了自然生态系统的正常演变规律，超出了自然生态系统本身的承受能力。破坏了地球系统生态系统，加剧了土地的退化和荒漠化的发展。人类在改善其生活条件和生产能力，并陶醉于对大自然的胜利的同时，也得到了大自然对人类的报复。沙尘暴的频繁发生就是大自然对人类不适当活动的一种无情的报复。

生态系统遭到破坏、土地严重退化、环境污染、资源短缺等一系列的问题摆在我们面前，人口的急剧膨胀又加剧了这一矛盾。

沙尘暴天气的发生随着天气、气候的演变有一定的发生、发展和传输规律。但是，由于人类活动的影响，破坏了自然系统本身的这一演变规律。比如大面积开垦荒地、盲目砍伐森林、超载过牧等，必将导致土地大面积裸露、草场退化、天然林消失，出现土地荒漠化、沙漠化，扩大了沙尘暴发生的物质源，导致了沙尘暴天气的活动异常。从而使得沙尘暴这一自然的现象叠加了人为因素的影响，打上了人为的烙印。

此外，人类工业生产和各类经济活动又向大气排放了大量的温

室气体，改变和影响了全球气候系统的正常演变规律。目前全球气候出现温暖化的趋势，对于旱、半干旱地区的影响十分巨大，从而也影响了沙尘暴天气的发生、发展和传输。

1998年4月15日上午9时，大风卷着遮天蔽日的黄沙出现在我国内蒙古的西部地区，当时空气中的总悬浮颗粒物最高达到69毫克/米³，是国家二级环境质量标准^①年均值的230倍之多。部分地区的大气水平能见度只有300米，也就是说300米以外的东西人们无法辨认。这种恶劣的沙尘暴天气，持续了4天，其时间之长，产生的沙尘之多，影响的范围之广是历史上罕见的。

1998年4月的一次沙尘暴天气过程波及到我国长江以北的大部分地区，北京、济南等地区都受到了影响。沙尘暴发生时北京出现昏天黑地的情景，伴随着大气降雨而下的是黄色的泥浆，给北京街头各式各样的汽车穿上了一层黄色的外衣，洗车行业生意异常火爆。长江以南的部分地区也受到了此次沙尘暴天气的影响。4月16日杭州出现黄土飞扬、浮尘漫漫的情景。据不完全统计，这次沙尘暴天气所造成的直接经济损失高达3.22亿元之多。

1998年的沙尘暴天气和长江流域及嫩江流域的大洪水以及我国西北地区的干旱被称为1998年我国三大生态环境问题。但是，1998年的沙尘暴并没有引起人们更多的注意。时隔两年，即2000年，在4~6月3个月的时间里，就发生了10余次大规模的沙尘暴天气，影响到我国西北和华北大部分地区，并袭击了北京城，给北京城蒙上了灰黄色的面纱，严重地影响了首都北京的对外形象和人

① 《中华人民共和国空气质量标准》给出了总悬浮颗粒物和可吸入颗粒物的定义和标准，即总悬浮颗粒物（TSP）是指能悬浮在空气中，空气动力学当量直径 $\leq 100\mu\text{m}$ 的颗粒物；可吸入颗粒物（PM₁₀）是指悬浮在空气中，空气动力学当量直径 $\leq 10\mu\text{m}$ 的颗粒物。

空气质量质量划分为三级，总悬浮颗粒物的年平均标准分别为：一级0.08mg/m³，二级0.20mg/m³，三级0.30mg/m³，日平均标准分别为：一级0.12mg/m³，二级0.30mg/m³，三级0.50mg/m³；可吸入颗粒物的年平均标准分别为：一级0.04mg/m³，二级0.10mg/m³，三级0.15mg/m³，日平均标准分别为：一级0.05mg/m³，二级0.15mg/m³，三级0.25mg/m³。

民的日常生活。自此以后，沙尘暴天气及其产生的影响和危害引起了科学界和各级政府部门领导的高度重视。朱镕基总理亲自视察了对北京沙尘暴天气影响较大的河北坝上、内蒙古锡林郭勒和浑善达克沙地等地区，而且作了重要指示；2001年1月11日还亲自到国家环境保护总局听取有关专家关于沙尘暴研究的工作汇报，体现了党和国家领导人对减缓沙尘暴天气影响及危害的高度重视。随后我国的防沙治沙工作以及沙尘暴天气的科学研究受到了更为广泛的重视，国家投入了大量的经费和人力，加强了防沙治沙的工作，并取得了一定的成果。

由于干旱、半干旱地区本身地表植被稀疏，再加上人为的破坏，使得土地退化，土地荒漠化严重、沙化扩展趋势加大，从而导致地表面裸露面积扩大，形成大量潜在沙源地，在适当的天气条件和一定大气环流作用下，便可形成沙尘暴天气，影响我国北方大部分地区。这种天气现象并不仅只在我国存在，世界上许多国家也都发生过。20世纪30年代在美国、加拿大发生的“黑风暴”就是其中很有代表性的例子。美国在20世纪30年代所发生的黑风暴其范围之广，损失之大，影响之远，是历史上罕见的。当时的“黑风暴”毁灭性地打击了美国的农业，给美国社会和人民的生活带来无穷后患，生态环境也遭到严重破坏。

1934年5月12日，在美国与加拿大的西部发生了震惊世界的特大沙尘暴。这次沙尘暴影响面积之大，达到东西长2400千米，南北宽400千米，几乎横扫美国2/3的领土，从西海岸到东北海岸，刮起了约3亿吨表土，其直接后果是导致美国冬小麦的严重减产，比此前10年减少了51亿千克。

美国为什么会发生如此严重的黑风暴事件？其主要原因是人口增长和对粮食需求量的增加，导致对耕地的需求量加大。美国从农业发展的需要出发对已是半干旱气候条件下的草原植被进行盲目开垦，将大面积不适宜作为农田的天然草原开垦为农田，用来种植小麦等经济作物。开垦后的农田在每年冬、春季节，由于没有很好的地面植被覆盖，地表疏松裸露，为沙尘暴的形成提供了丰富的物质

条件，在大风和强的天气系统以及适当的天气气候条件下，便很容易形成沙尘暴天气，造成大范围灾害。

数年之间发生在美国的几次强沙尘暴灾害，就把美国人刮警惕了。自从 20 世纪 30 年代的几次沙尘暴事件之后，美国人变得聪明起来。他们开始寻找造成强沙尘暴发生的真正原因，结果发现传统的耕作制度是造成土壤退化、沙尘暴发生频繁的关键。因此，美国政府从 20 世纪 50 年代末开始投入大量的经费和科研人员研究和探索耕作制度的变革，到了 20 世纪 70 年代中期，美国伍斯特俄亥俄农业研究发展中心的研究成果被政府和环境及农业专家看中，并在全国范围内大力推广，并取得了成功。

伍斯特俄亥俄农业研究发展中心研究结论的主要内容可以概括为：在许多土壤上，对耕地不进行深翻作业或轮耕，对那些非耕不可的土地要采用圆盘犁耕或减少耕作时次。随后的事实证明，这种耕作方式明显减少了风对土壤的侵蚀，增加了土壤对大气降水的积蓄量，大大地缓解了传统耕作对土壤和生态环境破坏的压力。同时也减少了沙尘暴天气的发生次数。

通过长时间的示范试验，美国、加拿大将农牧业生产融入生态保护系统，保护性耕作被广泛应用和推广，同时加强了对草原的保护，严禁盲目开垦和过度放牧，取得了明显的成效，60 余年来，再没有发生类似 1934 年强沙尘暴的事件。

20 世纪 50 年代，在前苏联的西伯利亚平原上也曾经发生过由于盲目开垦荒地而造成黑风暴现象。前苏联自 1954 年起在哈萨克、西伯利亚、乌拉尔、伏尔加河沿岸和高加索的部分地区，盲目大量开垦荒地，导致土地严重退化，风蚀严重，沙化面积扩大迅速。1954~1963 年间的 10 年中开垦荒地面积累积达 6000 万公顷。由于耕作制度混乱，又缺乏防护林带的保护，加之该地区气候干旱、少雨，造成新开垦的荒地风蚀现象十分严重。每年春季疏松的表土被大风刮起，形成强大的沙尘暴天气。

1960 年 3 月和 4 月的沙尘暴天气就席卷了前苏联南部平原大范围地区，使垦荒地区春季作物受灾面积达 400 万公顷以上。在