

50



1953-2003

矿产资源·地质环境·经济管理

—— 石家庄经济学院五十周年校庆论文选集

● 卢耀如 郝东恒 主编

地质出版社

矿产资源·地质环境·经济管理

——石家庄经济学院五十周年校庆论文选集

主 编 卢耀如 郝东恒

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

石家庄经济学院自 1953 年创建以来, 历经宣化地质学校、河北地质学院、石家庄经济学院一个创建、发展、壮大的阶段。学校由中等地质专科学校, 发展成为一所工、管、经、法、文、理六大学科交叉渗透的普通高等学校, 并向着综合性大学的目标迈进。为了充分展示校友的科研成果, 全面反映学院的科研水平, 特编辑出版本书献给 50 年校庆, 以促进学校教学、科研水平的提高。

本书以突出学院所办学科为主题, 分为“地质基础与矿产资源、水文地质工程与环境地质、经济与管理、人文社科与教改”四篇。

图书在版编目 (CIP) 数据

矿产资源·地质环境·经济管理; 石家庄经济学院五十周年校庆论文选集/卢耀如, 郝东恒主编.

-北京: 地质出版社, 2003.8

ISBN 7-116-03890-6

I. 矿… II. ①卢…②郝… III. ①矿产资源-文集②环境地质学-文集③经济管理-文集

IV. F-53 X141-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 073472 号

责任编辑: 刘淑春 郝梓国 何 蔓

责任校对: 田建茹

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324580 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京京科印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm¹/₁₆

印 张: 37.5

字 数: 940 千字

印 数: 1—2100 册

版 次: 2003 年 8 月北京第一版·第一次印刷

定 价: 98.00 元

ISBN 7-116-03890-6/P·2399

(凡购买地质出版社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行处负责调换)

《矿产资源·地质环境·经济管理》 编 委 会

主 编 卢耀如 郝东恒

副主编 张红保 张瑞恒 孙班军

许广明（常务副主编）

前 言

石家庄经济学院自 1953 年创建以来, 历经宣化地质学校、河北地质学院、石家庄经济学院三个创建、发展、壮大的阶段。学校由中等地质专科学校, 发展成为一所工、管、经、法、文、理六大学科交叉渗透的普通高等学校, 并向着综合性大学的目标迈进。

建校 50 年来, 在党的教育路线的指引下, 通过全校教职员工的共同努力, 为国家培养了一批批科技精英和高级管理人才。为了充分展示校友的科研成果, 全面反映学院的科研水平, 我们编辑出版《矿产资源·地质环境·经济管理——石家庄经济学院五十周年校庆论文选集》献给 50 年校庆, 以便进一步扩大学校在国内外的影响, 促进学校教学、科研水平的提高。

自 2002 年 11 月发出“庆祝石家庄经济学院(原河北地质学院)五十华诞出版学术论文选集的征稿启事”后, 截至 2003 年 6 月共收到论文 140 篇, 由于论文选集的篇幅所限, 难以将所有论文全部刊登, 敬请各位校友和老师给予理解和支持。

论文选集以突出学院所办学科为主题, 经编委会商定论文选集分为“地质基础与矿产资源、水文地质工程地质与环境地质、经济与管理、人文社科与教改”四篇。通过编委会和有关专家对来稿认真审查后, 最后选择 88 篇在本论文选集刊登。

《矿产资源·地质环境·经济管理——石家庄经济学院五十周年校庆论文选集》的编辑过程中, 得到了学校、各二级学院, 以及各部门的领导和广大校友及全院教师的大力支持, 特别是专家们以认真负责的精神对稿件仔细审查, 付出了辛勤的劳动; 校庆办公室、学报编辑部、《地质技术经济》编辑部给予了积极支持和帮助, 在此我们表示衷心的感谢。

编 者
2003 年 6 月 30 日

目 录

我国防沙治沙若干问题及其科学技术突破的社会、经济意义	郝东恒
----------------------------------	-----

地质基础与矿产资源

泥河湾盆地晚新生代地层及其划分和时代	庞其清 (17)
幔壳运动与地幔热柱多级演化	牛树银 王宝德 孙爱群等 (32)
内蒙古中南段高级变质岩区韧性变形特征及变形环境研究	雷世和 方勇勇 吴新国等 (43)
根据地质和地球物理资料重新厘定槽台界线	郑翻身 张振法 (59)
雅鲁藏布江缝合带构造基本特征及形成演化模式	吴新国 孙立新 张振利等 (72)
幔柱构造及其地质作用标志	李红阳 牛树银 王立峰等 (79)
应用膨润土改造碳铵化肥对小麦玉米增产机理研究	栾文楼 刘海忠 王合印等 (85)
冀北金银多金属成矿地质背景及找矿方向	董国臣 边洪潮 史中华 (94)
混合岩型红蓝宝石矿床	王礼胜 王 濮 (101)
河北省药用矿物资源概况及其初步研究	曹 成 王合印 曹辉东等 (104)
幔枝构造及其成矿控矿作用	孙爱群 牛树银 侯泉林等 (111)
对考古工作中玉器研究的探讨	杨剑平 (122)
从孢粉组合看中国东部地区白垩纪—古近纪的古气候	司双印 唐好生 (126)
地球整体构造动力演化的现时态数值模拟研究	陈志耕 (140)
矿物谱学在一些金矿中的找矿应用	刘荣访 (155)
招平断裂带控矿机制浅析	刘晓煌 (160)
地质雷达定位探测的技术研究与应用	王俊茹 吕继东 (167)
阳原盆地地貌特征与新构造运动	李英杰 孙黎明 陈秀玉 (173)
综合物探方法在断裂构造勘查中的应用	韦小鸾 王俊茹 白聚波等 (181)
雷达杂波分布特性的特征提取	边群玲 (188)

水文地质工程地质与环境地质

岩体力学参数确定方法研究综述	武 强 薛 东 李 铎 (197)
鲁中南岩溶水资源开发利用现状与合理调蓄问题分析	贺可强 (204)
平顶山矿区地下水赋存环境及循环特征研究	张发旺 周骏业 侯新伟等 (212)
中国东部油田落地油对土地污染现状及复垦技术措施	谭绩文 赵淑芹 (220)
圆梁山隧道毛坝向斜深埋充填溶洞发育分布特征及成因浅析	蒋良文 易勇进 贾中明 (224)
采空区注浆治理过程的数值模拟	许广明 贾学民 (234)

环境变化对河北省水资源量的影响分析	邵爱军 刘志刚 杜兴明 (239)
河北省泥石流隐患区(沟)卫星遥感(TM)试点研究	乔彦肖 (246)
山西省原平盆地地下水系统分析	郭春奎 (251)
综合物探方法在库坝选址勘察中的应用	刘国辉 李恩鹤 张献民等 (260)
峰局五矿煤层底板围岩体结构特征与煤矿突水	刘唐生 邵爱军 邵太升 (265)
秦皇岛柳江盆地保护区植被与植物资源初探	牛平山 戴培青 崔贵云 (272)
苏锡常地区地质灾害及防治对策	杨小荟 刘振英 孙治国等 (279)
邯邢铁矿岩溶地下水系统中矿坑涌水量的预测	陈华辰 (287)
西北地区大型内陆盆地水资源系统特征及合理开发利用	张燕君 (291)
淄博煤田矿坑积水对水资源的污染机理研究	王孝勤 王云革 康成彪 (295)
隧道地质灾害危险性评估方法探讨	邱向荣 郑建生 谭家明 (300)
冀-京-津平原地下水开发的环境问题及其可持续发展对策	高太忠 刘唐生 黄群贤等 (308)
可视化城市供水管网地理信息管理系统	吕继东 蒋旭阳 (314)
高层建筑桩基沉降量计算实例及问题探讨	王生力 韩振富 刘唐生 (320)
上安电厂烟囱的定向爆破拆除	白聚波 周 铭 康巧全 (324)
浅析圈梁在排桩支护结构中的力学作用	曲力群 郭增强 (330)
孔压静力触探(CPTU)在岩土工程勘察中的应用	贾宏程 (333)
淄博市水资源规划及可持续利用研究	王云革 宋广廷 康成彪 (340)
21世纪建材工业的主流——绿色建材	曹秀玲 张增全 王 健 (345)
河北省渤海海域水质污染状况及防治对策	戚 鹏 高太忠 陈颖敏等 (349)
水利工程对社会环境造成的影响分析	法 蕾 (354)
抗生素半合成废水生化处理可行性研究	李建英 (359)

经济与管理

论“地质项目管理”在地矿经济中的主体地位及其主要内容	范声华 李雅文 (367)
国土资源系统动态行为分析	王金山 (379)
关于上市公司法人治理问题的思考	申富平 杨智杰 宋绍清 (386)
对高薪养廉的质疑	董化庭 (391)
论政府的行为和政策对企业技术创新的影响	刘德智 李军峰 (394)
论西部大开发中的市场培育	苗泽华 (401)
论以审计本质为起点的审计理论结构	刘三昌 (406)
利润的质量衡量标准分析	步淑段 (411)
土地复垦对采煤塌陷区农业的支持与带动效应	赵淑琴 米 静 (416)
中国城镇化问题思考	尚金梅 (422)
国有独资商业银行竞争力低下的原因探析	杨亮芳 穆红莉 (431)
论中小企业的核心竞争力	张雁白 滕延磊 (436)
信息服务业的战略地位及其发展对策	孙丽欣 宋 菁 (442)
培育和提升企业核心竞争力的探讨	刘昭云 (446)

我国物流业的现状及发展思路	申彩芬 (451)
对上市公司造假的若干思考	翟春风 赵 磊 (456)
论中国产权市场的规范与发展	任凤珍 卢栋仁 李泽锋 (464)
推动工业清洁生产的政策研究	穆红莉 (470)
创新国有资产管理体制	易 颖新 翟春风 (475)
信息时代财务报告的变革	朱庆须 赵金花 (480)
河北省环京津旅游圈开发浅析	白翠玲 董志良 高燕宵 (486)
改进单亲遗传算法求解一般车辆优化调度问题	张翠军 张有华 (493)
河北省高速公路资产证券化融资研究	李淑琴 曾俊平 (498)
环境污染的博弈分析与对策	李国柱 计淑玲 (503)
对日本会计体系的研究	袁志忠 杨武岐 (507)
我国住房抵押贷款证券化可行性的趋势分析	李军峰 (514)
浅析坏账准备的计提及信息披露	曹 慧 李文宁 (518)
对“利用有风险报酬率和无风险最低报酬率函数关系计算肯定当量系数” 错误的分析	刘巧芹 李文宁 (521)

人文社科与教改

论西部大开发的法治建设	谢军安 (527)
一般院校工商管理类学科专业人才培养模式研究	阎军印 孙班军 郝英奇 (534)
从历史发展的决定性与选择性的关系看我国社会主义事业的发展	高淑英 (543)
广告语言及其语境分析	李金英 (548)
数理逻辑课程教学的若干问题	刘坤起 张翠军 郭秀敏 (553)
二次曲面 MCAI 课件的制作思想及方法	彭建萍 (558)
多元文化的对比研究	于 薇 (564)
从马克思的世界历史理论看全球化的性质	李 怡 于玲君 (571)
探讨“三个代表”重要思想的哲学基础	王登龙 廖永生 (576)
领导工作中的沟通技巧	和文征 (581)
从网上流行英语词汇看英语词汇的发展	赵金花 (585)

我国防沙治沙若干问题及其科学技术突破的社会、经济意义

郝东恒^①

摘 要 沙漠化被称为“地球之癌”，我国又是世界上受沙漠化影响最为严重的国家之一。当前在我国众多生态环境问题中，以土地沙化问题最为严重。两次全国荒漠化监测对比显示：我国土地沙漠化扩展速度有所加剧，沙化土地的治理速度赶不上土地的沙化速度，“沙进人退”的局面还没有得到改变，国家生态安全面临威胁，土地沙漠化已经成为“中华民族的心腹之患”。防沙治沙科学技术突破的切入点有五方面：①从防沙治沙的常规手段与非常规手段的关系入手，以研究开发非常规技术手段作为突破的切入点；②重点面向国家防沙治沙工程，寻求防沙治沙的技术突破；③抓主要矛盾的主要方面，从造成沙害的根本问题入手，首先寻求“固沙”技术手段的突破；④开发非植物方法，以改善沙区“降水量/蒸发量”之比；⑤从技术可行与经济可行性的统一上，实现防沙治沙技术的突破。

防沙治沙战略及其科学技术突破具有极其重要的国家安全、社会可持续发展意义：①在当前世界形势下，防沙治沙战略决策及其技术突破，事关我国边疆少数民族地区的社会稳定，具有重要的国家安全意义；②以生态环境极度恶化而摧毁沙漠化地区城邦国家与文明的史实为鉴，防沙治沙战略决策及其技术突破具有重要的国家生态安全意义；③我国沙漠化地区能源资源的储量占全国总储量的40%以上，防沙治沙战略实施及其技术突破，具有重要的国家能源安全意义；④实施防沙治沙战略和实现用于治理全国52.9万km²可治理沙地的防沙治沙科学技术突破，可增加近8亿亩^②耕地或草场，提供占全国耕地总面积40%的后备土地资源，具有重要的可持续发展意义；⑤防沙治沙是世界性的科学技术难题，我国包兰铁路通过腾格里沙漠东南缘百里风沙区的“五带一体”治沙防护体系，曾与导弹卫星无线电测控系统、“长征三号”运载火箭、正负电子对撞机和北京谱仪、秦山三十万千瓦核电站设计与建造等重大高新技术进步成果，获得“国家进步特等奖”同一科技进步奖励，其根本性突破将具有更大的科学技术进步意义。

防沙治沙战略实施及其科学技术突破具有极其重要的社会经济意义：在20年内完成36万km²沙化土地的治理，除可创造10800亿元的土地使用价值外，还可创造最低21600亿元人民币的沙产业产值，合计可创产值32400亿元。扣除治沙与沙产业两项计13500亿元投资，20年可有经济收益18900亿元人民币，平均年增收945亿元人民币。以我国近年10万亿元的GDP总量计算，相当于对GDP有近1%的贡献。

关键词 防沙治沙 技术突破 国家安全 生态安全 能源安全 可持续发展 社会经济 增长 GDP贡献

^① 作者简介：郝东恒，男，1954年生，教授，现任石家庄经济学院党委书记、院长，院重点学科“人口、资源与环境经济”学科带头人，主要研究领域为地球科学系统学、哲学科学技术、地质矿产经济和可持续发展等。近几年主要致力于西部大开发与可持续发展方面的研究。

^② 1亩=0.0667公顷。

1 我国沙漠化的严峻形势与国家防沙治沙战略决策

沙漠化被称为“地球之癌”，中国又是世界上受沙漠化（Desertification）影响最为严重的国家之一^[1]。当前在我国众多生态环境问题中，以土地沙化问题最为严重。

1994 年国家林业部组织的全国第一次荒漠化监测结果显示，全国当时有沙化土地面积 168.9 万 km²（占国土面积的 17.6%），并以 2460 km²/a 的速度扩展。而在 20 世纪 70 年代以前沙化土地面积的扩展速度是 1560 km²/a，80 年代是 2100 km²/a。

1999 年国家林业局组织的全国第二次荒漠化监测结果^[2]：全国沙化土地面积 174.3 万 km²（占国土面积的 18.2%）。1995~1999 沙化土地净增 17180 km²，沙地平均扩展速度 3430 km²/a。

相隔 5 年的前后两次全国荒漠化监测对比表明：全国沙化土地面积从 168.9 万 km² 增长到 174.3 万 km²，沙化土地面积的速度扩展由 2460 km²/a 提高到 3430 km²/a，表明我国的土地沙漠化并未得到遏制，且扩展速度有所加剧，沙化土地的治理速度赶不上土地的沙化速度，“沙进人退”的局面还没有得到改变，形势十分严峻^[3]。当前国家生态安全面临威胁，沙漠化危害已经成为“中华民族的心腹之患”^[4]。

土地沙化对我国经济和社会发展造成了严重危害。全国每年因沙化造成的直接经济损失 540 亿元（折合每天损失 1.5 亿元），相当于西北五省区 1996 年财政收入的 3 倍^[5]。黄河每年淤积的 16 亿吨泥沙，有 12 亿吨来自沙区。土地沙化直接危及 1 亿多人口的生存和发展，全国受沙化影响的人口目前达 4 亿之多^[6]，一些地方贫困程度加深，甚至出现生态难民。2000 年、2001 年、2002 年连续三年春季，北京、华北和西北广大地区，遭受十几场罕见的特大沙尘暴袭击。严重的沙漠化趋势对首都、对我国对奥运的承诺构成了严重的威胁，北京北侧周边沙丘边缘距天安门只有 72 km。“北京离沙漠不远已是不争的事实。”^[7]

如此严峻的国家生态安全形势问题，引起了举国上下的高度关注，从党和国家领导人到普通老百姓，都毫无例外地认识到：防沙治沙迫在眉睫，维护生态环境势在必行。治理荒漠化和防治沙尘暴已经列入中国政府 21 世纪的重大工程。

上届国务院总理朱镕基，以及副总理李岚清、钱其琛、吴邦国、温家宝和有关方面负责人在中南海专门听取专家关于中国风沙灾害面临的严峻形势、风沙灾害加剧的主要原因和中国防沙治沙战略对策与建议等问题的系统阐述^[8]。2001 年 6 月朱镕基总理受江泽民总书记委托，与李岚清副总理一道，亲赴河北、内蒙古实地考察防沙治沙工作，随后国家确定了坚决、大规模防沙治沙的大政方针。全国人大以前所未有的立法速度，于 2001 年 8 月 31 日通过的中国乃至世界上第一部《防沙治沙法》，被看做是一部关系到民族生存、发展和树立国家形象的一部法律^[9]。2001 年 12 月 20 日，在全国人大环境保护委员会召开的《防沙治沙法》实施座谈会上，姜春云副委员长的讲话中，首次明确地把防沙治沙提高到维护“国家生态安全”的战略高度^[4]。为响应国家防沙治沙战略决策，中央有关部委和各级地方政府以及军队纷纷出台各项防沙治沙重大举措^{[10][11][12][13]}。2001 年 8 月科技部会同农业部、国家林业局、中国科学院等 7 部门联合组成“首都圈防沙治沙紧急行动领导小组”，组织专家制定了“首都圈防沙治沙紧急科技行动方案”，并于 2001 年 11 月 27 日在人民大会堂，公布了实施“首都圈防沙治沙技术研究示范”项目中标单位，正式启动首都圈的防沙治沙项目^[10]。

2001年11月15日科技部、国家林业局联合中国科学院、陕西省、青海省、宁夏回族自治区、内蒙古自治区和新疆维吾尔自治区人民政府,决定启动《防沙治沙关键技术与示范》项目,向社会公布了该项目招标的8个技术示范区课题^[11]。中科院、新疆维吾尔自治区人民政府在乌鲁木齐主办了世界环境与发展重要国际会议“第六届沙漠工程技术国际会议”,听取中外专家探讨沙漠治理技术和宝贵建议^[13]。

2 当前我国防沙治沙及其科学技术研究的主要问题

2.1 以技术与经济可行相统一为重点内容的防沙治沙技术、方法,还没有根本性突破,总体上存在“重研究、轻治理”的倾向

目前,世界性的沙漠治理技术有三大类:植物治沙、工程治沙和化学治沙^{[14][15][16][17][18][19][20][21][22][23]}。目前这三种方法的最根本问题是,在对较大面积治沙而言的技术可行与经济可行的有机统一方面,都还没有根本性的技术突破。

在植物(生物)治沙方面,几十年来,尽管我国的沙漠治理特别是植物治沙水平领先于世界,有世界上独一无二的沙漠治理专业,既有一些成功防沙治沙的突出案例,也有一定的防沙治沙技术进展。但是,总的说,防沙治沙技术、方法和手段还没有根本性的突破,还停留在植物、植物工程等传统、低效的固沙治沙一般手段与方法上^[1]。治沙技术大多仅仅体现在一些沙植物的耐旱、生长速度的培育上。

2000年诞生了一项名为“土壤保水调理剂”的新技术,被称为“是治理沙尘暴、抗荒漠化技术(CDT)的一项重大突破性成果”^[24],其主要机理是这种粉末能吸收自身体积300至500倍的水肥,将栽种植物时所浇的水肥吸收、储存起来,然后盘结在根部持续1个月缓慢向植物输送营养,可为荒漠地区植物提供足够的水肥。该项被认定为“上海市高新技术成果转化项目”,在2000年国家科技部举行的“首都圈(环北京)防沙治沙应急技术与示范项目”招标中,投标者凭此一举中标。近年来还有一些“固体水”的技术报道^{[25][26]}。

但这些立足于生物工程的沙漠治理技术,尚未见技术与经济可行性的分析报道。例如,被称为“是治理沙尘暴、抗荒漠化技术(CDT)的一项重大突破性成果”固体水类技术,就存在1个十分明显的技术可行性问题:其虽然能够在1个月内缓慢向植物根部输送水肥,但是,寄希望于1个月就能够使植物成活并达到有效固沙的目的,显然是很不现实的。

同时也未见有这些技术在10年、30年完成53万km²的可治理沙漠治理任务的经济与技术可行性论证。

在以机械沙障为主的工程治沙方法中,机械工程的沙障只是临时性固沙措施,归根结底仍然是植物固沙,工程固沙只是植物治沙的辅助手段且主要针对流沙使用。机械沙障等工程固沙技术手段的根本问题仍然是成本很高,根本不具备大和较大面积治理的经济可行性。仅在一些线状的固沙工程(如铁路、公路和植物固沙带的外围屏障)上使用。

同样为辅助性、过渡性固沙措施的化学治沙方法,由于成本较高且有环境污染问题,因而从未在我国被应用到治沙实践中来,更谈不上取得低廉、无害、有效化学固沙材料等方面的技术突破。国外主要用于流沙危害严重的交通线及沙漠内部的军事要地等的固沙措施上,以乳化沥青和环氧树脂、LPV高分子化学材料等各种“固沙剂”为代表的化学治沙方法所使用的任何一种化学制剂,都需要用其他物质并通过消耗能源转化制造,因而在没有取得有效

化学固沙材料技术的根本性突破之前,要想制造出经济成本可行的大面积固沙剂,几乎是不可能的。近年有一些关于“沙漠固化剂”问世^{[27][28]},但不具备大面积和较大面积固沙的经济成本与效益可行性。

在社会管理与政策机制上,大多是诸如“退耕还草”、“退耕还林”和制止滥垦、滥牧、滥樵采“三滥”的措施,在没有形成与沙区群众切身利益密切相关的防沙治沙技术突破问题之前,目前的实际防沙治沙效果也很有限。

面对这种情况,防沙治沙科学技术研究却存在着一定程度的理论与实际、科研与应用脱节^[29],防沙治沙科学技术研究长期处于“重成因,轻治理;重科研,轻应用”的状态中,“定性描述多,定量研究少;成因分析多,过程研究少;单一学科研究多,多学科综合研究少;单项技术研究多,产业化集成研究少”(姚云峰、高永,1998)^[30]。严重影响了防沙治沙科学技术的进展与突破。

2.2 以往和当前社会与技术条件下的治沙速度、时间,同国家中长期防沙治沙规划的速度、时间的矛盾十分突出

我国通过制定国家防沙治沙规划并通过国家立法紧急实施各项防沙治沙的战略决策,毫无疑问是非常正确的。但是,按照以往几十年和目前的治理速度计算,力图在10年、30年、50年的时间达到“治理速度赶上荒漠化速度”,实现“到2010年,中国将基本遏制土地沙化的扩展趋势,土地沙化总体实现零增长;到2030年,60%的可治理沙化土地得到有效治理;到2050年,除原生沙漠、戈壁外,凡能治理的沙化土地基本得到控制,在沙区建立较完善的生态体系,实现经济、社会和生态的协调发展”^[31]。这样的国家中长期防沙治沙规划,是难以实现的。

据权威数据资料公布的目前监测结果,我国已经沙化的土地约为174万 km^2 ,其中难以治理或者目前治理无意义的戈壁(约67万 km^2)和原生性沙漠(约49万 km^2)约占2/3,即116万 km^2 ;在当前技术和社会条件下可以治理的约占1/3,在52.9万 km^2 以上。

而根据《联合国防治荒漠化公约》规定的指标(湿润指数在0.05~0.65范围内),中国可能发生荒漠化的区域范围(干旱、半干旱和亚湿润干旱区)总面积为331.7万 km^2 。

1978年国务院专项设立“三北”防护林体系建设工程,其后又对重点风沙危害区设立防沙治沙专项工程。“三北”防护林工程涉及东北西部、华北北部和西北地区的13个省市自治区及新疆生产建设兵团,总面积406万 km^2 ,占国土面积的42.4%。工程建设期从1978年到2050年共73年,分为三个阶段、八期治理工程,规划造林3508万 hm^2 (相当于35万 km^2)^[5]。

“三北”防护林体系建设工程73年造林防沙治沙速度为721万亩/a(相当于4807 km^2 /a)。按此沙漠治理速度计算,即使不考虑每年的沙化土地的扩展速度,在当前条件下可治理的52.9万 km^2 沙化土地,也需要110年的时间才能基本治理。

据权威数据资料可知,仅1991年开始实施的全国防沙治沙工程,截至2000年底,累计完成治理任务890万公顷,局部地区减缓了沙化扩展,改善生态环境,促进了农牧业发展^[32]。据此计算,国家防沙治沙工程的10年平均治理速度为89万 hm^2 /a(8900 km^2 /a)。考虑与其同期的3430 km^2 /a沙化土地扩展速度,则沙化土地的净治理速度为5470 km^2 /a。

据此,全国52.9万 km^2 的可治理沙化土地全部治理的时间还需要96.7年。国家公布的

中长期规划中,对于可治理沙化土地治理的规划时间是:“到 2030 年,60%的可治理沙化土地得到有效治理;到 2050 年,除原生沙漠、戈壁外,凡能治理的沙化土地基本得到控制”。因此,以往防沙治沙技术手段的实际治沙时间,近两倍于国家防沙治沙的规划时间。

显然,根据上述治理速度与所需时间的情况来看,在没有特殊措施和治沙技术根本突破的情况下,我们提出“通过国家级重点工程包括环北京防沙治沙工程和‘三北’防护林四期工程,区域性工程包括拉萨及周边地区防沙治沙工程、黄河故道治理工程等工程建设,到 2010 年,中国将基本遏制土地沙化的扩展趋势,土地沙化总体实现零增长;到 2030 年,60%的可治理沙化土地得到有效治理;到 2050 年,除原生沙漠、戈壁外,凡能治理的沙化土地基本得到控制,在沙区建立较完善的生态体系,实现经济、社会和生态的协调发展”^[31]。这样一个国家的中长期防沙治沙规划是很不现实的。在一定意义上说,这个规划时间实际上是在苦于没有防沙治沙技术根本突破,而沙漠化又不断扩展威胁国家生态安全严峻形势之下的一种几乎没有选择余地的无奈之举。

应当指出,上述国家治沙工程的以往 10 年治理速度最慢也达 $4807 \text{ km}^2/\text{a}$,远高于目前的土地沙漠化速度 ($3430 \text{ km}^2/\text{a}$)。但结果却是治理速度赶不上沙化速度^[33],这不能不是一个值得思考的非科学技术性问题。

2.3 长期未能正确处理好现实国情条件下固沙、防沙、治沙三者之间的辩证关系,是造成防沙治沙效果差、治沙速度赶不上沙化速度的根本原因

分析我国沙害造成人民群众生存与国家生态安全危害的途径与表现形式,主要有 4 个方面:一是流沙移动掩埋了沙区土地、房屋等生产生活资料、设施,对沙漠化地区群众居住、生活与生产造成了直接侵害,加剧了沙区的贫困程度,直接危及了一亿多沙区人民的现实生存与发展,每年因沙化造成的直接经济损失达 540 亿元;二是沙漠化地区本身的生态环境恶化,危害和影响了国家的总体生态环境,对我国经济和社会发展造成了严重危害;三是由于土地沙漠化引起的强烈、频发的沙尘暴,造成非沙区的环境恶化,危害和影响了更广泛地区的人民群众生产与生活,使全国受沙化影响的人口高达 4 亿之多,同时也极大地损害了国家生态环境形象;四是土地沙化与沙漠化区域向非沙区边缘地带的不断发展、蔓延,危害和影响了国家的可持续发展与民族的未来生存及扩展空间。

上述危害途径与表现形式中,首先都和沙漠及沙化地表流沙密切相关,特别是第一、三、四方面,其相关性更为密切和突出。因此,虽然我们承认“治沙”是根本,但是“固沙”却是解决上述沙漠化危害途径与表现形式的前提、关键和首要切入点。传统乃至当前我国的防沙治沙手段与方法,没有将“防沙”、“治沙”与“固沙”科学地分离开来,更没有辩证地加以区分认识,仍将“固沙”与“治沙”合二为一,但速度慢、总体效果差的植物治沙,作为最主要乃至惟一的治沙手段,潜在认为“治沙”是“防沙”、“固沙”的惟一途径,长期在“植树造林”、“育草封沙”、“退耕还草”、“飞播造林”、“防风造林”,最多是在“生物工程”等植物治沙和防沙上下功夫,忽视了“固沙”在“防沙”与“治沙”中举足轻重的桥梁、纽带与过渡作用,忽视了非生物的防沙治沙手段、方法。这是造成我国防沙治沙成效差、治沙速度赶不上沙化速度、大面积沙漠无法治理严重状况的技术与战术思想观念的根源。

对此,已有专家从多年从事治沙工作的深刻体验中得出结论:在沙区要想治沙和发展,

第一位应该考虑的就是防止流沙的再起,免除风沙的危害。只有把流沙固定了,才能为植物治沙创造一定的生存条件。有了植物生存繁衍的条件,方能有产生物量进而达到治沙的可能(张壁全、曹轶凡等,1998)^[34]。也有专家从“内蒙古兰太盐湖治沙防沙模式”中总结出“以固为主,固阻结合”等固阻流沙的技术思想(姚云峰、高永,1998)^[30]。

2.4 实现防沙治沙技术与产业化的结合还有较大的思想观念障碍

有专家从防沙治沙“首都圈防沙治沙紧急科技行动方案”科技产业化试点项目中引发的重要思考是:在市场经济条件下,科技如何实现产业化,科学家如何在这一过程中实现“有所为”与“有所得”的结合?长期在实验室里做课题研究、发表论文和获奖,已经成为许多科研人员既定的工作节奏,限制了科研成果向产业的转换,造成了资源浪费;另一方面,科研人员对听命于企业还不能完全接受。与国际同行相比,国内的科学技术工作者在思想上还需要进一步的突破。科学家的研究借助企业的产业行为,往往造福社会,知识力量转化为智力资本,科学家的价值得到充分实现。而科技的产业化要求于企业家的,是更为长远的眼光和对知识资本的高度尊重和重视,否则,企业失去了产业创新,它自身的存在和发展也就无从谈起!(史培军,2001)^[29]。

在科技界,包括一些高校都已经积累了一定的沙地治理及开发成果,却长期停留在实验室和学术论文之中,无法实现应用型转换。而沙地一旦得到有效控制和治理,又能产生巨大的经济效益,国内也早有专家、企业瞩目于发展“沙产业”。一方面是肆虐的沙尘暴、国有资金的缺口、科研与应用的脱节,另一方面是潜在的经济价值和市场前景^[29]。

2.5 在正确处理沙漠治理的生态环境效益与社会经济效益相互关系上,无论在社会管理决策上还是在科技支持上,都存在着一定程度的不协调与不适应的问题

在防沙治沙的生态效益与经济效益上,多年来我们是重防治而轻利用、重生态效益轻经济效益,忽视了沙区林、牧、水、土、光、热资源潜力的发挥,沙漠化防治与沙区资源开发利用脱节、与沙地开发利用对立,严重影响了中国沙漠化治理进程和沙区资源效益的发挥;虽然我们一再制止“三滥”以消灭沙漠化产生的根源,却没有为沙区农牧民解决温饱问题和致富问题提供技术支持,以至滥垦、滥牧、滥樵采屡禁不止,越垦越穷、越穷越垦的怪圈越来越大(胡春元、方天纵等,1998)^[35]。形成“政府要被子(植被)、牧民要票子”的尖锐矛盾,即使在一段时间内通过行政命令实现了禁牧,如果牧民不能完成生产方式的转变,或者结构调整不成功,那么已经恢复起来的植被仍会重新遭到破坏,生态建设的成果也难以持久,并形成“建设一破坏一再建设一再破坏”的恶性循环^[12]。

正如一些专家深深忧虑的那样:要解决草原荒漠化、土地沙化、沙尘暴的问题,其实很简单,把草地圈起来,土地退耕,一两场雨水过后,草就长出来了,土地表面一旦得到植被覆盖,沙子要飞起来就很难了。但是,草地圈了,土地退耕了,老百姓怎么办?农牧民的生计怎么办?发展生态产业对于我国正在实施的“西部大开发”战略具有更为积极的示范意义:西部生态资源多样化的优势完全可以通过科技支撑、科技渗透、发展生态产业转化为经济优势;在治理西部地区的生态问题的过程中,科技力量的投入将有效推动西部经济结构调整、直接造福西部地区的群众,从而在更高水平上实现“西部大开发”的目标(史培军,

2001)^[29]。

3 辩证地认识和解决我国防沙治沙的科学技术问题

防沙治沙技术的突破在我国经济建设中具有举足轻重的地位。2001年5月17日,国务院总理朱镕基在中南海专门听取专家关于中国风沙灾害面临的严峻形势、风沙灾害加剧的主要原因和中国防沙治沙战略对策与建议等问题的系统阐述后指出:改善中国生态环境,特别是防沙治沙问题,迫在眉睫。今后一定要加大工作力度,提高防沙治沙的科技含量,提高防沙治沙的科技水平。制订防沙治沙的方案和规划一定要广泛听取各方面专家的意见,国家要加大对防沙治沙研究的投入^[36]。国家林业局局长周生贤专门就《防沙治沙法》实施发表的文章中指出:防沙治沙“必须加大科技投入,努力提高科技含量。要积极推广和采用先进科技成果和实用技术;要加强防沙治沙科技攻关……”^[32]。

当前,要取得全局、总体上的防沙治沙技术的突破,必须全面、辩证地认识沙害及其形成的根源,深入、辩证地认识和评判传统防沙治沙技术手段,以辩证思维的方法,探索防沙治沙技术全面突破的切入点,争取尽快实现防沙治沙技术的根本突破。

(1) 生物治沙中“固”与“治”的辩证统一及其传统认识和治沙实践上的思维误区。生物植被防沙治沙十分明显的特点是:①具有既能固沙又能治沙双重作用的优点;②具有“固沙”与“治沙”的同时性;③生物生长规律决定的植物生长周期较长的原因,生物固沙与治沙作用的形成具有较大的滞后性。

以辩证的眼光看生物治沙的特点与优势,不难发现生物治沙这一根本手段和措施,同时却又是生物治沙的缺点和劣势:①其既能固沙又能治沙的优点,在“固沙”与“治沙”本来可以而且应当区分为先后与主次的两方面问题,却转化成为将“固沙”与“治沙”双重作用不能分为主次、不能分为先后、合二而一、不容分离的劣势;②由于其“固沙”与“治沙”的同时性,便形成二者的不可分离性,不能固沙时便也不能治沙,起不到“治沙”作用时,也起不到“固沙”的作用;③由于生物固沙与治沙作用的严重滞后性,造成在沙漠化速度日益加快的状况下,其既能固沙又能治沙的优点不能充分发挥出来,加之人为活动的影响,形成治沙速度赶不上沙化速度的状态。

(2) 沙区“降水量”与“蒸发量”的辩证及沙漠治理的根本切入点。沙区的“降水量”与“蒸发量”的矛盾是形成沙漠及沙漠化的根本原因,因而“降水量”与“蒸发量”的矛盾,就是解决沙漠治理问题的主要矛盾,就是解决沙漠治理问题的根本切入点之一。

生物治沙实际上除了人们直观上已经认识到的“固沙”和以其绿色植被达到人们理想的生态环境从而根本上解决了沙漠治理问题之外,另一个未被人们明确认识到并充分利用的作用是:有选择的生物植被,能够缓和沙漠化地区“降水量”与“蒸发量”这一根本矛盾,通过抑制和减少蒸发量,有限度地改变了“蒸发量”远远大于“降水量”的问题,从而达到了人们理想中的治沙目的。

4 实现防沙治沙科学技术突破的若干切入点

正确总结和认识我国防沙治沙中的科学技术问题,深入反省和思考国外学者主要从科学

探讨的视角对我国能否战胜沙漠化的质疑^[37],我国大规模防沙治沙的重大技术突破,应当考虑从下述几个方面寻求切入点:

(1) 从防沙治沙的常规手段与非常规手段的关系入手,以研究开发非常规技术手段,作为防沙治沙技术突破的切入点。几十年来,我国的防沙治沙一直是以植物治沙为主,辅以少量工程治沙的传统、常规的手段与方法。然而这些常规的防沙治沙方法,不仅未能解决我国的土地沙化与沙漠化问题,而且加之社会管理机制等方面的原因,还造成了几十年来防沙治沙速度赶不上土地沙化速度的严重后果。解决这个问题必须在重视调整社会管理机制的同时,注意防沙治沙的非常规手段。国家林业局周生贤局长关于“采取超常规方法,全面推进防沙治沙工作的新跨越”的主张,就是一个一语破的、具有前瞻意义的防沙治沙技术突破的基本思路。

(2) 以着眼于国家重点防沙治沙工程的技术突破,作为防沙治沙技术突破的切入点。毫无疑问,解决我国大面积的沙漠化问题,必须依靠沙区广大群众的积极参与为基础。但是,无论从重点治沙工程的国家保证上看,还是从骨干工程的带动作用来看,大规模的国家防沙治沙骨干重点工程,都是地方群众的个人的治沙所不能替代的。因此,既要以地方群众性的防沙治沙为基础,又要着眼于国家重点防沙治沙工程,重点面向国家防沙治沙工程,寻求防沙治沙技术的突破。

(3) 抓住主要矛盾的主要矛盾方面,从造成沙害的根本问题入手,从“固沙”与“治沙”的辩证关系入手,本着标本兼治的原则,先易后难,先标后本寻求防治沙的技术突破。

首先“固沙”,随后“治沙”。在“固沙”的问题上还要正确认识和处理“长期固沙”与“短期固沙”、“临时固沙”与“长久固沙”的关系问题以及相应问题的经济可行性。

将生物的“固沙”与“治沙”双重功能分离开来,取其长期固沙、治沙之根本优势,克服其固沙速度慢于沙丘流动掩埋速度的致命缺点,采用非生物、非常规且经济可行的技术手段固沙。

(4) 从生物“治沙”中减小“蒸发量”改善沙化地区“降水量/蒸发量”比例关系的功能作为切入点,开发非植物的手段与方法,快速模拟生物改善沙区“降水量/蒸发量”比例关系这一独特功能,为植物大面积生长创造非生物的水分环境条件。

(5) 明确区分“短期固沙”、“临时固沙”与“长期固沙”、“永久固沙”,选择和采用那些成本低廉、经济合理的新手段、新方法、新材料,首先以非常规方法短期迅速固沙抑制沙害并为生物的长期固沙创造必需条件,达到长久固沙并最终治沙之目的。

(6) 从防沙治沙的技术可行与经济可行性的统一上,从正确处理防沙治沙的生态环境效益与社会经济效益和地方与个人经济利益的有机结合上,实现防沙治沙技术的突破。

在这个问题上,防沙治沙技术研究往往多以生态环境效益为中心(甚至是全部),忽视沙区林、牧、水、土、光、热资源的利用,忽视其经济效益,沙漠化防治与沙区资源开发利用脱节、与沙地开发利用对立,严重影响了沙漠化治理进程和沙区资源效益的发挥,特别是没有为沙区农牧民解决温饱问题和致富问题,在防沙治沙技术上提供支持,以至滥垦、滥牧、滥樵采屡禁不止,越垦越穷、越穷越垦的怪圈越来越大。

5 防沙治沙战略及其科学技术突破的国家安全与社会可持续发展意义

我国的防沙治沙战略决策及其科学技术上的突破,具有重要的社会稳定、国家安全、生态安全、社会经济、土地资源可持续发展等重要意义。

5.1 防沙治沙科学技术突破具有重要的社会稳定与国家安全意义

防沙治沙战略决策及其技术突破具有重要的边疆社会稳定发展的保障意义。我国的沙漠与沙漠化地区,往往是我国最大的少数民族聚集区和最大的陆地边疆。实施防沙治沙战略,是保证这些边疆的少数民族聚集区的人民生活富足、经济发展和社会稳定的重要措施。因此,在当前形势下,防沙治沙战略决策及其技术突破,事关我国边疆少数民族的社会经济发展和稳定的重要问题,具有国家稳定、安全与统一的重要意义。

5.2 防沙治沙战略决策及其技术突破具有重要的国家生态安全保障意义

在我国边疆地区的历史上,因生态环境的极度恶化而使沙漠化地区的城邦国家与文明被摧毁的史实已屡见不鲜:

(1) 被沙漠埋葬的楼兰古国。100年前,瑞典探险家斯文赫定在我国新疆塔克拉玛干沙漠东部的罗布淖尔荒原上,无意中发现了一座被风沙掩埋的古城,即被沙漠埋没1500多年的楼兰古城。中国《史记》记载,在地处古丝绸之路南北两道汇合之处的楼兰王国曾经极盛一时。据考古学家们推断,古楼兰王国曾经像今天香港、上海般的豪华。后来由于公元3世纪以后被流沙埋没而突然销声匿迹,楼兰古国便成为“沙漠中的庞贝城”^{[38][23]}。

(2) 被荒漠化摧毁的古居延文明。位于内蒙古西北端巴丹吉林沙漠中,有一个被黄沙掩埋已达数百年之久的边城要塞黑城古居延文明。从西汉到元代的1000多年中,黑城一直是居延绿洲的一个政治、经济、军事中心,汉唐时期人口多达万余人。黑城与居延文明在《汉书》等史籍中均有记载,唐诗里也曾频繁出现。王维诗中的名句“大漠孤烟直,长河落日圆”就是古居延文明景观的真实写照^{[39][23]}。

(3) 毁于荒漠化中的古“精绝国”及其尼雅文明。位于塔克拉玛干沙漠深处的尼雅废墟是古代“精绝国”的故址,在西汉时代由精绝国建立了神秘的尼雅文明。《汉书》和《后汉书》记载道:“精绝国,王治精绝城。去长安八千八百二十里,户四百八十,口三千三百六十,胜兵五百人。”但在唐代之后,到处黄沙漫漫“国久空旷,城皆荒芜”(《大唐西域记》),尼雅文明随之衰亡^[23]。

5.3 防沙治沙战略决策及其技术突破具有重要的国家能源安全意义

由于以石油为代表的能源资源,在国民经济运行发展中具有举足轻重的重要地位,世界各国的需求量越来越大。石油专家指出,目前石油在国际市场上已经成为一种被国际大资本操纵,带有明显垄断性的特殊战略资源^[40],以石油战略问题为本质的区域性战争不断。因而世界主要的石油进口国都竞相建立自己石油战略储备。我国继1993年成为石油产品的进口国之后,1996年又成为原油的进口国,2000年进口原油和成品油7000万吨,2001年进口