

企业主导的沙漠化治理模式研究

——以甘肃省瓜州县为例

丁文广 仙昀让 魏银丽

(兰州大学 资源环境学院 西部环境教育部重点实验室, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 甘肃省瓜州县地处内陆, 干旱少雨, 风沙危害严重, 素有“世界风库”之称, 强沙尘暴常年发生, 且日趋加重, 被有关专家认定为我国沙尘暴重要的起源地之一。文章通过对瓜州县企业主导的沙漠化治理模式进行了系统研究, 综合考虑自然、经济、社会因素, 得出的结论为该模式为类似企业履行“企业的社会及生态责任”提供了可借鉴的示范推广模式。

关键词: 瓜州; 沙漠化成因; 治理模式; 效益分析

文献引用: 丁文广, 仙昀让, 魏银丽. 企业主导的沙漠化治理模式研究——以甘肃省瓜州县为例[J]. 生态经济, 2011 (6): 156~159.

中图分类号: X37 **文献标识码:** A

A Research on Corporate-Driven De-Desertification Model: a Case Study of Guazhou County

DING Wenguang, XIAN Yunrang, WEI Yinli

(MOE Key Laboratory of Western China's Environmental System, College of Earth and Environment Sciences, Lanzhou University, Lanzhou Gansu 730000, China)

Abstract: Located in inland continental region of northwest China, the Guazhou County in Gansu Province is characterized by drought, little rainfall, windy and sand storms. It is known as the "wind pool of the world". Strong sand storms frequently happen throughout the year and it is recognized as one of dominant sources of sand storms in China. Based on the study of a corporate-driven de-desertification model in Guazhou County, Gansu Province in accordance with natural, economic and social factors, it is concluded that the corporate-driven de-desertification model is a very successful demonstration model for other corporate that is interested in undertaking social and ecological responsibilities.

Key words: Guazhou; causes of desertification; governance; benefits analysis

1 前言

土地沙漠化是指在干旱半干旱及亚湿润干旱区内由于气候变化与人类活动等因素作用下所产生的一种以风沙活动为主要标志的土地退化过程^[1]。沙漠化作为当今最重要的环境与社会经济问题困扰着世界, 威胁着人类的生存与发展。我国是世界上受沙漠化危害最严重的国家之一, 到目前为止, 全国约有沙漠化土地165.3万平方千米, 约占国土面积的17.1%, 其中90%以上分布在北方温带干草原区^[2]。

近年来, 越来越多的企业加入到沙漠化治理的活动中, 他们在追求经济效益的同时又注重生态效益, 将二者有机结合在一起, 探索出了一条新的可持续发展道路。本文以甘肃省酒泉市瓜州县企业主导的沙漠化治理模式为依据, 通过对该地区自然状况、荒漠化成因及沙漠化治理模式进行分析, 并结合企业提出的沙漠化防治基本措施, 找出综合治理的生态模式, 最终以全新的思路完成瓜州县沙

漠化防治工程, 为全国防沙治沙工作提供了新的模式, 为我国北方干旱多风地区沙漠化的防治提供了理论依据, 具有重要的现实意义。

2 研究区的基本概况

2.1 自然概况

瓜州县(原名安西县)位于甘肃省河西走廊最西端, 地处我国西北内陆腹地, 属典型的荒漠大陆性气候区。境内海拔1150m~2425m, 县城海拔1174m。年平均降水量45.7mm, 年蒸发量3140.6mm, 蒸发量是降雨量的69倍。年均气温8.8℃, 极端最高气温42.8℃, 最低气温-29.3℃。全年8级以上大风日(瞬时风速>17m/s)平均71天, 最多达105天, 素有“世界风库”之称。年平均沙暴13.7次, 浮尘29.3次。沙尘暴发生频率与强度远较我国其他地域严重。

2.2 社会经济

瓜州县辖13个乡镇, 总人口9.7万, 49个行政村, 314

作者简介: 丁文广(1963~), 男(回族), 甘肃平凉人, 博士, 副教授, 研究方向为环境社会学及气候变化应对。

个村民小组，其中农村总人口5.15万。总土地面积3 619.5万亩，总耕地面积23.59万亩。主要种植小麦、玉米、棉花、瓜类等，被誉为甘肃省的“棉花基地”、“河西粮仓”。2008年实现国内生产总值24.5亿元，人均GDP达到20 432元（含移民人口为17 254元）。

3 沙漠化成因

3.1 沙漠化土地现状

瓜州县是河西地区沙漠化土地面积最大，风沙口最多，沙漠化危害最为严重的地区之一。瓜州县沙漠化土地总面积为2 485.39万亩，占总土地面积的68.67%。其组成及特征如表1。

表1 瓜州县沙漠化土地类型面积及特征统计表

沙漠化土地组成	面积/万亩	占沙漠化土地面积/%	主要植被组成及特征
流动沙丘（地）	16.61	0.67%	植被覆盖率10%，风力作用下极易流动，一般前移速度为3~5米/年，风沙地带达5~8米/年，堆积作用强烈，沙区形成多为新月形、波浪形或垄状
半固定沙丘（地）	47.77	1.92%	植被覆盖度较大，风沙活动不明显，土表基本稳定，以灌木、草本固定为主，具有一定土壤肥力，但有机质和养分含量很低
固定沙丘（地）	237.27	9.55%	
戈壁	2 100.85	84.53%	植被稀疏，以丛生深根多肉质耐旱灌木、半灌木为主
风蚀残丘	82.88	3.33%	

3.2 沙漠化扩展原因

沙漠化的发生、发展要有特定的自然条件。瓜州县大面积的沙化土地是由于树木稀少、超载放牧、植被破坏、风吹沙移，以及所处的地理位置及自然因素的影响，逐渐出现了流动沙丘（地）、固定沙丘（地）、半固定沙丘（地）、戈壁和重盐碱地。主要表现在下面五个方面：

（1）对地表植被的超度樵采和地下根系的过度采挖，超过了植被的再生能力，使地表植被阻截沙流能力减弱。

（2）过度开垦荒地资源，而又不注重林网配置，造成土壤风蚀严重，土地退化。部分生产潜力低的弃耕地，久而久之，经风蚀、水蚀，土壤表面沙化。

（3）超载放牧，促使部分固定沙丘活化，草场萎缩，产草量减少，载畜能力降低。牧区对草场缺乏统一规划和管理，草场严重超载放牧，单位面积载畜量高出合理载畜量一倍多，同时基础设施建设滞后，抗灾保畜能力日趋减弱，鼠害泛滥。

（4）由于气候干旱，降水稀少，再加上水资源利用不合理，地表来水逐年减少，造成地下水位下降，水源枯

竭，致使现有乔木植被的大面积枯死，地表风蚀加剧，土地沙漠化面积不断扩大。

（5）对风沙口的初步治理，还不能有效阻止流沙前移，造成流沙向农区继续推进，形成新的沙源，进而危害人们的生存环境^[3]。

3.3 沙漠化造成的影响

近几十年来，随着西部地区旱情加重、地下水位下降，瓜州绿洲又面临着新的挑战。尤其是被称为“风门”的石岗墩，是全县面积最大，危害最为严重的风沙口。该区20世纪50年代到60年代栽植的树木正逐年枯死。1964年建起的林场，原有的3 000多亩沙枣林带已荡然无存。1958年万人大会战栽植的防风林带，几乎连枯枝都难以寻觅。这里的3.2万亩沙漠化土地风蚀深度达40cm~60cm。石岗墩沙线正以年均50m的速度向6km外的县城逼近。至20世纪90年代初，流沙在石岗墩堆积成面积超过千亩的沙区，沙梁、沙丘高1m~3m，以每年50m的速度向县城运移，部分已越过总干渠进入城区东部。瓜州县城又一次面临着被湮没搬迁的选择，形势十分严峻。肆虐的沙尘暴严重影响人民的生产生活，已经成为瓜州县乃至西北地区的风源地，对瓜州县及毗邻的敦煌国际旅游城、酒泉航天城、玉门石油城构成了极大的威胁^[4~9]。

4 瓜洲企业治沙模式

4.1 治理模式

瓜州是一个传统的农牧业县，产业结构单一，工业基础薄弱，生态环境恶化。在沙漠化防治工程中，甘肃省柳园花牛山工业集团以石岗墩生态治理为突破口，确立了“走经济生态之路，兴生态经济之业”的基本原则及以林纸、草畜、林药“三个一体化”建设为主要内容的生态产业。把沙区生态建设和沙区经济开发有机地结合在一起，是一次旨在根治沙漠化、整治生态环境、发展区域经济的尝试。项目的成功经验为防沙治沙工作提供了新的模式。

4.1.1 林纸一体化

林纸一体化就是以造纸林基地建设为切入点，通过在瓜州县及周边地区建设速生丰产林基地30万亩，年产木材45万~50万立方米，将制浆造纸与植树造林有机地结合起来。使企业既可以通过植树造林防风固沙，又可以为企业创造经济效益。

4.1.2 草畜一体化

草畜一体化项目主要由苜蓿叶蛋白提取加工与种畜繁育场建设两部分组成。

在瓜州建设良种苜蓿种植基地5万亩，建设苜蓿蛋白提取生产线一条。同时将饲料牧草生产、保健食品生

产、优质蛋白饲料生产与沙漠化防治、生态保护治理有机结合起来，发展规模化、集约化的沙区生态产业。通过在瓜州建设一个大型良种羊繁育与研发中心，利用现代生物工程技术繁育优良品种，改良当地羊只，以此发展带动瓜州县乃至整个河西西部的草畜产业。同时又帮助农民走出一条既有利防治沙漠化，又能发展生产小康致富的新路。

4.1.3 林药一体化

在野生或人工栽培的沙生植物红柳、白刺、梭梭根系接种药用植物肉苁蓉或锁阳，建成肉苁蓉、锁阳等林药生产基地，并在此基础上开发苁蓉、锁阳、枸杞系列保健饮品。

林药产业原料基地建设是以荒漠、沙地及盐碱地为主，不占用耕地。该模式从当地实际出发，是以对荒漠进行生态治理为前提条件下进行的，既改善、保护了当地的生态环境，又对荒漠进行了开发性治理，在大西北有着广阔前景。

三个一体化建设，地上种树，树下种草，以林造纸，以草养畜。用草提取叶蛋白增值，再以草秆、草渣养畜肥田。以沙生植物挡沙，以其寄生药用植物制药。三者相互关联，相互渗透，互相支持，组成一个关系密切的生态产业链，较好地解决了生态保护与发展经济之间的矛盾问题。

4.2 主要营建技术措施

4.2.1 保护原生植物

瓜州县部分沙丘轮廓相对较小，在沙丘间的低地处存活有少量植被，并且这种现象分布较广。于是企业充分利用这种特殊地况，直接将水注入丘间低地任其自流，为原生植物提供补给水，防止其死亡。这种丘间低地（沙湾）造林是利用流动沙丘丘间水分条件较好的优势，造林固沙的一种方式。而在干旱区则应选择地下水位较高或有灌溉条件的地段进行。

4.2.2 工程治沙——直立式柴草沙障

传统的“草方格”等生物治沙方法在石岗墩因风力过强而无法应用。因此，该企业及兰州大学的沙漠化治理专家根据石岗墩的实际情况、立地条件，确立了“直立式柴草沙障”法治沙，即在外围风沙头上设置南北向人工柴草树枝沙障，沙障材料主要为干树枝，以杨树为主，地下埋入深度0.4m，沙障高1.5m~2m，间距25m~50m，长度数十至数百米不等。工程治沙地主要分布在核心治理区西、东两侧沙地、灌木林区东部风沙线上，以及林地间的沙丘、沙地。

4.2.3 种植防护林

乔木林分布在石岗墩核心治理区中部，局部在北干沟小区，形成南北向大纵深、大宽度的大防风林带网格，从

北中南三面屏蔽葡萄区。

造林技术模式如下：

(1) 树种选择。

树种首选耐旱、抗寒、抗病虫的乡土树种新疆杨、二白杨、沙枣、胡杨。防风林带多栽植在渠旁，以植新疆杨、二白杨为主。水土条件差的地方宜栽种沙枣、榆树，胡杨。林间植棉、种草、育苗或种植其他农作物。

(2) 栽植技术模式。

生态乔木林营造本着林跟水走，确保成活，先易后难，稳步推进的原则进行。其典型营造模式为在流动沙区的迎风坡中下部营造防风林带。主林带横对主风向，间距200m，栽植防风林3行~4行，副林带与主林带垂直，间距500m，栽植防风林2行。林间铺栽固沙植物（梭梭、花棒、白刺、红柳）达到固定沙丘，削低高度，实现“固身削顶”的生态公益目的。

4.2.4 高密度经济林

根据不同地貌情况采用不同的栽植方式：对林区内有一些天然植被、但密度比较小的裸露沙砾地、戈壁地进行人工补种补栽，适当辅以灌溉。对现林区外有一定土层又有灌溉条件的裸地，大面积整地开沟挖渠，进行高密度栽种。

造林技术模式如下：

(1) 树种选择。

根据“适地适树”为原则，灌木林营造树种以乡土树种为主，主要选用耐旱、耐风沙的梭梭、红柳与白刺。

(2) 造林时间、方法。

依据该区气候条件，造林时间设计在春季，以植苗造林为主，全部采用裸根苗栽植。栽植时，在北部整好的“V”型沟内按株行距1m×1m规格栽植，南部按1m×2m规格栽植，栽植前先挖30cm×30cm坑穴。为提高成活率，严格栽植要求，切实做到“深埋踩实少露苗”，肉苁蓉、锁阳接种在梭梭、红柳根部。

(3) 造林用苗设计。

苗木质量要求一年生梭梭苗高40cm~60cm、根长30cm以上，剔除弱苗、残苗、小苗和断根苗。一年生红柳苗高40cm~60cm、根长25cm以上，剔除残次苗。

4.2.5 扩大规模

在几年的风沙治理中，石岗墩的风沙治理的成效已经显现。该企业计划在此基础上进一步扩大治沙规模，将其围绕一个中心地带，向四周辐射状扩散，扩大沙漠化治理面积。

5 治理成效分析与评价

5.1 生态效益分析与评价

沙漠治理区多为荒漠草场和风沙区，地表沙源丰富，

植被稀疏低矮，通过人工种草、营造防风固沙林等多项措施，使瓜州草场退化和土壤沙化现象得以有效控制，改善了项目区气候条件，减轻了每年干热风、沙尘暴等灾害性天气发生的频率与强度。通过测定林网内的农田，风速降低28.3%~41.6%，风力降低2级左右，空气湿度提高3%~6%，蒸发量减少4%~28%。林网内的沙尘减少80%，绿化区的降尘量比未开发的荒漠区降低40%，大气混浊度降低35%。植被可以有效地消除暴雨对表土和地表径流的侵蚀作用，避免土壤养分流失，加速土壤熟化过程，改善植物生长环境，达到治理水土流失的目的。8年多来，该企业在石岗墩生态治理中已成功治理沙漠36 530亩（图1），设置高立式柴草沙障4 500亩，新植防护林、护路林377条，73公里，累计植树近200万株。建起了防风林木、草种繁育、沙生植物、特种苗木繁育基地四个。利用喷灌技术成功治理流动沙丘180亩。

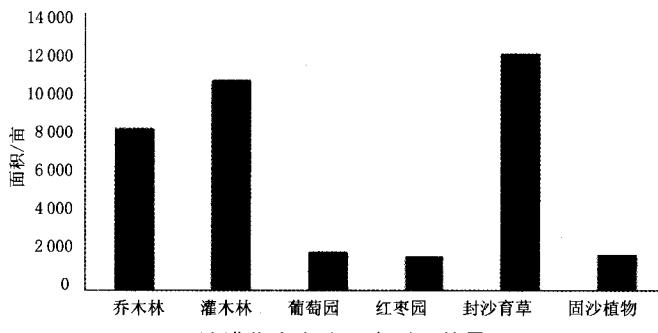


图1 沙漠化生态治理类型及数量

5.2 社会效益分析与评价

沙漠化治理实施后，使瓜州生态环境、生产环境及广大人民群众的生活环境得以明显改善。甘肃柳园花牛山集团现拥有职工1 350多名，各类专业技术人员300多名。林产、林药、草畜“三个一体化”从实施到达产，企业通过雇佣当地及外来打工者，可提供2 500个就业岗位，大大缓解城市和农村就业压力。此外每年可为国家和地方财政新增税收上百万元。而且项目的全面实施，可带动本地区能源、运输、畜牧、化工、建筑、建材和三产商贸、旅游、服务等相关产业大力发展，有利于促进当地社会稳定和繁荣区域经济。

5.3 经济效益分析与评价

经济效益按间接效益和直接效益分别进行计算。间接效益主要是林木的储备效益和封沙育林（草）治理效益。直接效益主要是商品林果品及优质牧草实现的销售收入。

企业从2002年开始参与瓜州县沙漠化治理，到目前已累计投资7 000余万元，在起初三年内，主要是初步治理沙漠及林木等的自然生长周期，企业基本无收益。但从2006年以后，林产、林药、草畜“三个一体化”全部达产

达标后，企业每年至少盈利1 357.5万元（图2），投资回收期5年~6年。因此从企业的长远发展来看，企业参与沙漠化治理，不仅可以实现瓜州的生态治理，最终也完全可以实现盈利。而且为其树立了良好的企业形象，这种无形的影响比有形的影响更重要、更有价值。

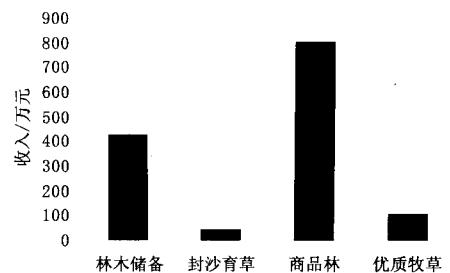


图2 经济效益收入

6 结论

传统的企业运作模式就是以赢利为目标，很少关注生态效益及社会效益，甚至以牺牲环境为代价换取高额利润，加剧了生态环境的破坏，将企业的成本社会化。随着“企业社会责任”概念的出现，国内已经出现了许多企业将利润中的一部分用于生态改善或实施公益发展项目，从不同的侧面体现了企业的生态责任及社会责任，从而形成良性循环。瓜州企业的生态社会责任模式有助于推动更多的企业探索全新的赢利模式，将企业赢利与生态治理、社会公益发展有机结合，进而促进经济与生态良性耦合是实现可持续发展的一个有益探索和实践。

参考文献：

- [1]董玉祥. 荒漠化与沙漠化[J]. 科技术语研究, 2000, 3 (4) : 18~21.
- [2]张殿发, 卞建民. 中国北方农牧交错带土地荒漠化的环境脆弱性机制分析[J]. 干旱区地理, 2000, 2 (2) : 133~137.
- [3]孙继敏, 丁仲礼, 袁宝印. 毛乌素沙区的沙漠化问题[J]. 干旱区地理, 1995, 18 (1) : 36~42.
- [4]赵鸿. 退牧对安西荒漠化草原植被的生态效益[J]. 草业科学, 2007, 24 (5) : 83~88.
- [5]黄泽云. 宁夏毛乌素土地沙漠化治理模式评价[J]. 防护林科技, 2009 (2) : 57~59.
- [6]王涛, 陈广庭, 董治宝. 内蒙古巴林右旗沙漠化治理模式与效益分析[J]. 中国沙漠, 2005, 25 (5) : 750~756.
- [7]裘善文, 李风华. 洮、霍两河下游地区土地沙漠化成因及治理模式研究[J]. 中国沙漠, 2002, 22 (1) : 52~58.
- [8]杨志国, 孙保平, 丁国栋. 浑善达克沙地东段风沙源治理模式初步研究[J]. 干旱区资源与环境, 2007, 21 (3) : 83~88.
- [9]李怀珠, 郝翠枝. 腾格里沙漠中卫地区沙化发展趋势及治理模式[J]. 内蒙古林业科技, 2007, 33 (3) : 39~41.