

荒漠化防治看中国③

# 高寒沙地披上“绿色铠甲”

## ——青海省破解高海拔地区治沙难题调查

□ 本报记者 石 晶

作为青藏高原的重要组成部分，青海荒漠化防治的重要意义不言而喻。如何有效应对高寒干旱、风沙活动频繁等自然挑战？如何在保护荒漠生态系统的同时，推动生态保护与经济收益双重提升？当地探索荒漠化治理可持续发展模式，通过“锁边、固源、巩固”等途径为沙地披上“绿色铠甲”，堪称高寒干旱地区生态修复的绿色奇迹。

作为我国重要的生态安全屏障，青海省承担着黄河、长江上游水源涵养和防风固沙的重要任务，也是我国第四大沙区和“三北”防护林工程重点省份。当地沙化和荒漠化土地总面积达3.53亿亩，占全省土地总面积的33.8%，分布呈现点多、面广、类型复杂的特点，治理任务艰巨。

青海自1978年实施“三北”工程以来，相继完成一期至五期工作建设任务，2023年至今累计完成国土绿化1772万亩，治理沙化土地523.46万亩。目前，正值“三北”工程六期攻坚期。面对典型的高海拔气候条件带来的治理难度挑战，青海该如何巩固“三北”防护林工程成果，有效推进防沙治沙路径？记者深入青海荒漠化治理核心区——海南藏族自治州和海西蒙古族藏族自治州调研采访。

### 锁边固源

站在海南藏族自治州共和县沙珠玉乡的塔拉滩上，从沃什加风口的制高点望去，原本从柴达木方向吹来的滚滚黄沙，已被无数草方格牢牢锁住，变成一个个沙包，形如龟背，方格之内，株株幼苗吐露新绿——这是6万亩“三北”工程六期固沙绿化工程结出的硕果。该项目已于2024年6月顺利竣工。

海南藏族自治州地处青海南部，黄河流经境内5县。州府所在地共和县北倚青海湖，西接柴达木，是青海土地荒漠化最严重的地区之一，西北风常年肆虐，沙丘曾以每年10米至20米的速度向东南方向移动。上世纪五六十年代，共和盆地风沙危害严重，严重威胁群众生产生活与生态平衡。肆虐的风沙每年向龙羊峡水库输送3100多万立方米泥沙，直接危及水库安全与下游黄河生态。流沙更跨过黄河，在贵南县木格滩堆积成巨大的流动沙丘群，被当地人称为“黄沙滩”，不断蔓延扩散。

为守护黄河生态安全，位于黄河两岸的共和县与贵南县携手向沙漠发起阻击战，犹如给黄河锁了一道边。

“我们全县干部群众每年春季在木格滩集结，防风固沙、植树造林，这已成为两代人共同的记忆。”贵南县自然资源和林业草原局工程师尹炳芬说，“通过‘三江源’生态保护和‘三北’工程大规模治理，我们采取从沙漠边缘锁边、逐步向内推进的策略，工程治沙成效显著。”

如今，贵南县的“黄沙滩”已被层层草方格、黏土障、生物障固定，柠条、乌柳等抗旱植物点缀其间，形成连绵的防风固沙林。黄河岸边的沙地逐渐褪黄泛绿，一道绿色屏障初步形成，有效遏制了风沙东侵草原的步伐。在整体防治中，贵南县、共和县等重点县统筹沙漠边缘与腹地、上风口与下风口、沙源区与路径区，按照“点、线、面”相结合，“锁边、固源、巩固”同步发力的治理路径有序推进。

记者调研了解到，青海在整体治沙过程中实施“2+1+12+N”防治策略。青海省林业和草原局生态保护修复处处长马建平告诉记者：“依据地理环境特点，青海设定‘柴达木盆地沙漠边缘阻击战、共和盆地沙地歼灭攻坚战’2个核心攻坚区，‘青海湖流域沙地综合治理区’1个协同推进区，重点阻击海西州都兰县香日德、大柴达315国道等12个沙患蔓延重点防范区，实施N个综合治理和产业融合发展模式，统筹推进‘三北’工程六期建设。”

位于共和盆地的沙珠玉乡紧邻柴达木盆地，深受风沙之害，面临机械化作业难、水资源匮乏等挑战。当地民众在防沙治沙实践中探索出水钻造林、杨柳深栽等技术，较传统插杆造林节省劳动力约20%，苗木成活率超90%。

青海省海南藏族自治州贵南县昔日“黄沙滩”如今被森林覆盖。

本报记者 石 晶摄

高海拔的自然环境给治沙带来特殊困难。共和县林业和草原局技术员甘成黄坦言：“治理区内沙丘连绵起伏，大型机械难以进入，只能依靠人工施工。多年来，我们采取从沙漠边缘向内推进的模式，但随着治理进入腹地，加之气候寒冷、施工期短、成本较高，项目提速面临较大压力。”为此，共和县创新时序安排，利用秋冬季无法栽树的时段，提前半年至1年铺设草方格固定流沙，待次年春季地表解冻后立即植树，利用季节优势压茬推进任务进度。

2022年7月，海南州成功获批建设国家可持续发展议程创新示范区。以此为契机，总投资3亿元的青海黄龙羊峡库区林草生态修复综合治理项目率先实施，完成人工造林1.65万亩、防沙治沙11万亩、飞播造林种草3万亩等建设内容，在龙羊峡库区筑起一道绿色生态长廊。

海南藏族自治州林业和草原局生态修复科负责人周鸿玉说：“‘三北’工程六期实施以来，全州累计投入26亿元，完成人工造林、退化草原修复、荒漠化治理等数百万亩，沙化土地封禁保护181万亩。目前，共和盆地、环青海湖地区沙化土地扩展趋势明显减缓，实现沙化面积与程度持续‘双减少’，有力维护了三江源与黄河上游生态安全。”

### 因地制宜

在青海重点生态工程项目实施情况布局图上，12个沙患蔓延重点防范区被醒目的蓝色图标标注出来，并因地制宜采用相应的治沙对策。其中，海西州包含6个阻击点，都兰县夏日哈镇河北村就处于阻击点范围内。每年冬季来临之前，一捆捆稻草被运到沙地，成片的草方格随之在荒漠中有序延展，裸露沙丘穿上特制“铠甲”后开启冬眠。

都兰县夏日哈林业站站长王永军说：“都兰县是海西州防风治沙重点县，降水量少、蒸发量大。我们先采取工程治沙，用稻草方格固定流沙，等来年开春后采取生物措施，栽植乌柳、播种梭梭等。”

海西州柴达木盆地是我国八大沙漠之一，西北接壤新疆，东北与甘肃河西走廊相连，承担着青海近80%沙化土地治理任务，是青海防风治沙和“三北”工程的主战场。当地规划项目区域时，加强与国家和全省生态保护修复规划衔接，将建设布局规划为柴达木盆地东缘沙漠综合治理区等5个区域，在此基础上，2025年布局“三北”六期工程项目12个，治理任务225万亩。

不同地区面临的治理情况有所不同。海西州沙化治理面积大、任务重、时间紧，企业进场为防沙治沙注入了强劲力量。

中铁二十三局青海“三北”工程香日德河流域荒漠化治理工程项目总工程师李亚斌告诉记者：“我们在海西州承包治沙面积4.6万亩，主要采用‘工程治沙+生物治沙’方式，工程治沙于2025年9月1日开工，10月底就已完工。受季节影响，生物治沙将于2026年3月底开工。这一项目建成后，将有效遏制香日德河流域流沙移动，

提升区域植被覆盖率。”

开工之初，香日德河流域特殊的自然环境与施工条件，给任务推进带来多重考验，区域内耐旱灌木覆盖度高，若采用机械铺设会造成植被破坏。对此，项目部放弃原施工方案，改用纯人工铺设。“沙漠植被来之不易，哪怕增加施工成本，也要守住生态底线。”李亚斌说。

“我们坚持投资于民和项目造福百姓的理念，将项目重点布局在城镇周边、交通沿线等区域。”海西蒙古族藏族自治州林业和草原局生态保护修复科副科长冶晓玲说，如今集中连片的草方格分布在109国道沿线的戈壁滩和城镇乡村周边，为沙漠化土地披上“绿色铠甲”。

海西州是青海联通西藏与新疆的交通要塞，道路长且纵横交错，风沙侵蚀给道路造成生态破坏与通行隐患。对此，青海省交通控股集团有限公司在格茫、德香、黄茫等风沙灾害频发路段，采用“技术防护+生态修复”和“固沙网格+耐旱植被”组合技术的创新模式，构建多层次防沙治沙体系。

格尔木市位于柴达木盆地沙漠中南部，属于极干旱地区。当地在昆仑山北麓那棱格勒河以西的主要沙源区“因害设防”开展工程治沙。格尔木市林业和草原局“三北”专班负责人张磊介绍，格尔木“三北”工程六期实施以来，有十几家央企、省属国有企业、民企进场，利用技术、资金、管理优势开展大面积工程固沙。

沙漠化治理既需要“输血”也需要“造血”。青海地理气候条件复杂，想在沙漠化治理中兼顾沙产业发展难上加难。即便如此，在格尔木市拖拉海区域以西的荒漠里，青海芝润农林科技开发有限公司投资4亿余元，建成青海首个“中国农业公园”苏弥山庄，以“生态+农业”打造沙漠绿色农业。

“近年来，我们不断投入资金开展沙漠治理、精准滴灌、土壤改良等系统性工程，成功在海拔2830米、年蒸发量2800毫米的极端干旱区域，打造出集沙化治理、精准滴灌、有机环保、林下经济、科普研发、观光采摘等于一体的多功能公园；在占地1万亩的生产基地周边建成1000余亩防护林，树木成活率超90%，构筑起绿色屏障，初步实现‘沙漠造血’目标。”青海芝润农林科技开发有限公司副总经理赵振胜说。

### 增绿富民

青海柴达木盆地年降雨量只有几十毫米，极端温差达60多摄氏度，只有枸杞、梭梭、沙蒿等少量沙生植物能在此生存。面对高海拔、气候条件复杂多变等不良因素，青海在推进“三北”工程的同时，如何兼顾生态保护和民生改善？

当地把目光投向了枸杞。凭借发达的根系与耐旱、耐寒、耐盐碱的特性，枸杞成为适配沙化土地的生态优选，催生出海西州“产业生态化、生态产业化”的沙产业发展新路径，

让茫茫荒漠披绿又生金。

海西蒙古族藏族自治州农牧特色产业指导服务中心主任崔文彦介绍，作为沙产业的核心载体，当地枸杞种植从生态修复起步，逐步构建起兼具生态价值与经济效益的沙产业。枸杞根系能深入贫瘠干旱土壤，可有效改善土壤结构、降低盐碱度，增强土地保水能力与稳固性，在遏制风沙侵蚀、减少水土流失的同时，推动沙化土地生态系统逐步恢复。在此基础上，当地以枸杞种植为抓手，持续壮大沙产业规模，让生态治理与产业发展形成良性循环。

都兰县诺木洪农场是青海枸杞种植最集中的区域，种植面积占海西州的近一半。“从2011年开始，我们利用诺木洪的荒漠化土地开垦出1700亩耕地种植有机枸杞，并打了4口井用于滴管作业，与传统灌溉相比节水70%。此外，我们施用有机肥料、人工除草，种出的有机枸杞得到市场认可，批发价1公斤能卖到80元以上。”青海御杞堂生物科技有限公司负责人闻友强说。

随着枸杞种植和沙化土地治理改良，枸杞产业成为都兰县富民增收的重要来源。都兰县副县长项谦介绍，都兰县作为海西州枸杞种植大县，枸杞种植面积稳定在21万亩以上，仅防风固沙带来的生态价值就达24.4亿元。昔日沙化土地变身“绿色粮仓”，不仅改善了区域生态环境，也让农牧民在治沙过程中获得稳定收益。

放眼海西州，枸杞沙产业已形成规模化、集群化发展格局。目前，当地枸杞种植面积达43.6万亩，建成全国最大的枸杞种植区和有机枸杞生产基地，培育枸杞生产加工企业87家、合作社94家、家庭农场63家，构建起从种植、加工到销售的完整产业链。

产业发展带动就业增收成效显著。每年枸杞剪枝、采摘等生产环节，当地吸引省内外10余万人来此务工，惠及周边农牧民近1.3万户，带动人均年增收1.25万元以上。在市场端，青海枸杞凭借优良品质赢得广泛认可，产量稳居全国首位，枸杞出口额占青海农产品出口额近五分之一。

枸杞产业的崛起，是海西州依托本地资源禀赋，将沙化土地劣势转化为产业发展优势的生动实践

## 调查手记

# 提升本地化要素保障能力

青海省沙化土地面积大、分布零散，防沙治沙是生态系统性保护工作的重要内容。在承担黄河、长江上游水源涵养和防风固沙任务的同时，当地定点阻击重点沙害，逐步锁住风沙蔓延的脚步，并发展一批治沙富民产业，大面积工程治沙成效显著。在此基础上，沙化治理的可持续发展还需要更多保障。

健全种苗供应与科技支撑体系。青海三江源地区、柴达木盆地、祁连山区域气候和地理条件特殊，在本土耐寒、耐旱、耐沙埋、耐盐碱性强的抗逆性植物发展方面仍存在短板。需考虑在柴达木盆地、共和盆地等重点区域布局沙生植物良种繁育基地，建立“本地育苗为主、跨区域调剂为辅”发展机制。设立“三北”工程科技专项，联合多方科研院所和省内外高校开展高寒沙区植物培育，开展植被恢复、光伏治沙技术标准制定等攻关研究，提升科技贡献率。

引导生产要素在更大范围内畅通流动。在防风固沙过程中，“防”是方法，“固”是目的。在实践中，青海可选用的沙障材料有限，

通过生态修复与产业培育双向赋能，当地既破解了荒漠治理难题，又拓宽了农牧民增收渠道，为沙区可持续发展提供了可复制、可推广的经验。

在海南州共和县塔拉滩的绿色产业发展园区，登上黄河公司光伏发电厂观光塔，放眼望去，光伏组件形成蓝色矩阵，铺设在平均海拔近3000米的塔拉滩上。为高效利用荒漠化土地，当地在这里建设了全球最大的水光互补发电站和光伏发电园区。数据显示，建成的光伏园区内风速降低50%，土壤水分蒸发量减少30%，植被覆盖度3年间达到80%，实现了荒漠化和沙化土地面积“双减少”，森林覆盖率、草原植被覆盖度“双提高”。

截至2025年10月底，海南州清洁能源并网装机容量3021万千瓦，占青海省总装机的42%。通过光伏治沙和产业融合，不仅有效治理荒漠化，还改变了当地依靠传统畜牧业的产业发展模式，向以清洁能源为主导的绿色产业转型。

在发展光伏治沙的同时，共和县探索“板上发电、板间种草、板下养羊”模式，促进农牧民增收。当地在光伏园区建成19个光伏生态牧场和49个集中放牧点，年养殖光伏羊2万只以上，辐射带动19个村集体经济合作社持续增收；投资3.44亿元建设装机容量50.5兆瓦村级光伏扶贫电站，扶持带动全州5县173个脱贫村增收，每年各村集体节约饲草料成本约8.22万元。

青海同步打造共和县、格尔木市清洁能源示范样板，通过规模化建设带动共和盆地、柴达木盆地防沙治沙整体成效提升。针对光伏项目落地难题，青海省印发《青海省光伏产业林草沙地利用区划报告》，将全省光伏适建区划分为鼓励发展区、适宜建设区、符合发展区3类，推动光伏发电与生态治理深度融合。

经过多年自然生态保护实践，青海持续推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，促进荒漠生态系统整体保护。与此同时，实现生态保护与经济收益双重提升，为荒漠化治理提供了可持续发展模式。

青海省治沙实验站沙生植物实验大棚内，副站长赵雪彬（右一）指导开展沙生植物实验。

本报记者 石 晶摄