



光伏板连成一片蔚蓝海洋。

中卫·锁边腾格里

宁夏日报报业集团全媒体记者 阎海霞 见习记者 杨月儿 王强 文/图

中卫市地处黄河前套之首，182公里的黄河穿境而过，占宁夏全境的45.8%。黄河在此甩出一道金色的臂弯，将中卫揽作黄河“几字弯”攻坚战的先锋要塞。这里不仅是西北重要的生态屏障，更是阻击乌兰布和、腾格里、巴丹吉林三大沙漠合围的关键战场。

20世纪50年代，包兰铁路的建设让中卫成为全国治沙的焦点。70年来，从最初的“麦草方格”到如今的“光伏治沙+生态修复”，中卫几代治沙人用智慧和汗水，在中国第四大沙漠腾格里沙漠东南边缘筑起一道绿色盾牌。通过“三北”工程接续奋斗，中卫市累计完成荒漠治理556万亩，治沙170万亩，硬生生将腾格里沙漠逼退25公里。曾经的茫茫沙海，如今植被覆盖率从不足1%跃升至42%，一条153公里的生态长城即将合龙——目前仅剩最后26.5公里缺口，预计今年6月全面贯通，届时将彻底锁死宁夏境内的腾格里沙漠。

在腾格里沙漠东南缘锁边工程竣工进入倒计时之际，记者深入一线走访，从黄沙蔽日到绿染山川，中卫的治沙故事不仅是一场人与自然的较量，更是一部科技与生态共生的壮丽史诗。



韦兴财在苹果树前。



荒漠蓝藻规模化培养基地培养池。



滚筒编织机将稻草与麻绳拧成瓶刷状的网绳。



光伏板下长出植物。



光伏治沙实证基地。

锁边攻坚 金色铠甲缚流沙

五月的风掠过沙海，起伏的沙丘上，千万个草方格如金色地毯向天际延伸，它们顺着风的方向一路攀爬、翻越，在连绵的曲线间倔强铺展，流动的沙粒开始变得温顺。

这里是中卫市腾格里沙漠宁夏南部生态保护修复与水土流失综合治理项目现场——沙坡头区迎水桥镇长流水村外，包兰铁路穿行而过。21.21万亩治沙面积、12个标段同步推进，这片沙漠正经历着最后的锁边攻坚战。

腾格里沙漠是我国第四大沙漠，蒙古语意为“天一样辽阔”。沙坡头区地处腾格里沙漠东南边缘，沙漠占全市土地面积的22.7%。这里干旱少雨，长期处于荒漠化威胁中。

“每天巡场一遍，至少走10公里。”五标段负责人郑自成皮肤黝黑，这位已有30余年治沙经验的老治沙人，脚步踏在松软的沙丘上如履平地。运送物料的拖拉机碾出的车辙向远方延伸，他顺着车辙而行，要去的是工人铺设刷草方格的作业点——那里，数十名工人正顶着烈日，将9米至11米长的刷状网绳纵横交错铺在连绵不绝的沙丘表面，再用绳结牢牢固定，接头处深埋进沙窝里。汗水浸透衣衫，但绿色的防线一寸寸推进。“924亩的地块，3月10日进场，天气好的话每天能完成10余亩。”郑自成介绍。

在这片沙海中，“亩”的概念被重塑。942亩的地块里，六七百个沙丘星罗棋布。刷状草方格铺设完毕后，雨季来临前，无人机将在这里撒播草种。

站在沙丘之上眺望，不远处，乌玛高速公路往来

车辆疾驰而过，再远处，就是宁夏与内蒙古两省区的交界。

詹佳祥是一名“00后”，也是七、八、九标段的监理。沙丘连绵，没有路标，他却轻车熟路。草方格覆盖的沙丘与远处裸露的黄沙形成鲜明对比，新一代治沙人的信念在此具象化。“能参与这项事业，为后代创造更好的环境，我很荣幸。”这位银川小伙儿，因治沙工程扎根中卫。“看，这是空中运输队！”詹佳祥打开手机里一段视频：小型飞机吊运着草绳越过沙丘。“每次运50公斤。”如今，运送治沙物料的神器纷繁登场——小型飞机、沙漠冲浪车、四驱拖拉机……但受各种条件限制，运送依然主要依赖人工，由治沙工人背负五六十斤的草绳徒步进沙漠。“这是治沙最苦的地方。”詹佳祥说。

九标段的战场上，1680亩的人工草方格已扎设完毕，50余名工人用“水分传导式精准型沙漠植苗工具”，以株距2米、行距3米的标准种植柠条和花棒。工具对准树苗根部，一插一送，根系直达45厘米深的湿沙层，几秒就能完成一株。“1680亩，26万株树苗，5月全部种植完成。”负责人徐海峰介绍，“草方格+植物固沙”模式借助风力形成永久植被，固沙效率提升60%。

治沙队伍中，不少是沙坡头区迎水桥镇黑林村村民。自20世纪50年代守护包兰铁路起，这里的治沙经验代代相传。“小时候，风沙肆虐，天天与黄沙为伴，几乎没有不落沙的地方。”村民董连山回忆，“现在，沙退了，天蓝了。”

聚沙成土 从“土发明”到“黑科技”

人郑建祥解释。这位治沙人近20年来带领自己的团队，已完成10万亩治沙任务。

走进中国科学院沙坡头沙漠研究试验站实验基地，沿笔直的小径前行，一座3000平方米的荒漠蓝藻规模化培养基地赫然映入眼帘。天蓝色的温室拱棚中央，14个直径10米的蓝色培养池依次排列，生长中的蓝藻大片漂浮在水面上，更多沉在水下，工作人员不时搅动培养池，密切监测其生长状况。暗绿色的蓝藻，正被制成治理沙害的“生态地毯”。

科研人员发现，天然形成的生物土壤结皮需10年才能固定流沙，而人工蓝藻结皮技术可将这一过程缩短至2至3年。“一池蓝藻生长7天，晒干后与基质混合，就能压成固沙‘地毯’。”试验站讲解员郭佳瑶介绍。此外，团队搭建了全球气候变化模拟场，研究蓝藻在变暖环境下的生长规律，为未来治沙未雨绸缪。

如今的沙坡头，驼铃与黄河波涛交响，游客乘羊皮筏子漂流，领略“大漠孤烟，长河落日”的壮美。这片曾威胁铁路的流动沙丘，已化身国家5A级旅游景区，年接待游客超百万人次。

试验站入口处，“不为名利、忍耐寂寞、勇于创新、宽容失败、勇战沙魔”的标语依然醒目。从草方格到蓝藻结皮，从“沙进人退”到“人沙和谐”，中卫治沙人用70年证明：与沙漠的较量，不仅是生存之战，更是一场用科技与坚守书写的绿色革命。

在迎水桥镇迎同公路旁的一处空地上，5台滚筒编织机正将稻草与麻绳拧成瓶刷状的网绳。

这些“治沙流水线”每天生产1.8万米草绳，直接运往30

公里外的长流水村治沙现场。2019年，唐希明团队与中国科学院合作研发的刷状网绳技术，无需人工压埋，两名工人一天可铺设6亩草方格，效率提升60%，使用寿命比草方格延长3年以上。“刷状网绳治沙就像给沙漠‘织网’，风沙越不过去。”生产负责

光伏治沙 绿色科技赋能沙漠新生态

在腾格里沙漠东南缘，14.5万亩光伏板连成一片蔚蓝海洋，向天际延伸。板下，欧李、沙冬青、金银花、沙木蓼等植物悄然吐绿，等待夏季形成绵延的绿色走廊。

这片由龙源电力打造的光电绿洲，光伏治沙面积达8万亩。“我们规划建设了500亩光伏治沙实验基地。经过一年实践，监测显示已有17种昆虫、9种鸟类重新栖息。”宁夏龙源电力有限公司相关负责人表示。2024年，这一模式在联合国防治荒漠化公约缔约国会议上亮相，成为全球治沙新样本。

而在几十公里外的南山台子，另一场“绿色革命”早已上演。中卫市沙坡头区永康镇永乐村党支部书记韦兴财回忆：“2008年移民搬迁刚来到这里时，风沙大到能抖出‘沙袖子’，清完的沟渠一夜就被填平。”

科技赋能的治沙智慧在此展现得淋漓尽致。2022年，龙源电力进驻中卫时，肆虐的风沙一度让光伏板蒙尘，地面被吹出沟壑。企业将光伏板从离地0.5米抬升至3米，这个看似简单的调整暗含空气动力学原理——既让风沙顺畅通过，又为植物生长留出空间，营造出沙漠温室。监测数据显示，这种立体屏障使地表蒸发量锐减30%。随后，草方格与沙生植物登场——沙米、沙蒿、柠条、四翅滨藜扎根沙地，促进微生物结皮形成。植物的根系锁住流沙，光伏板的“铠甲”也得以保护。

为精准监测生态环境变化，企业建立了24个长期监测地和10个气象站，记录植被、土壤、气候等数据，揭示沙漠光伏生态系统的演变规律。

“如今‘板上发电、板下植绿’，每亩扎设草方格种植灌木110余株，形成‘林光互补’‘草光互补’的绿色经济模式，光伏矩阵成了生态走廊。”该负责人表示。2024年，这一模式在联合国防治荒漠化公约缔约国会议上亮相，成为全球治沙新样本。

而在几十公里外的南山台子，另一场“绿色革命”早已上演。中卫市沙坡头区永康镇永乐村党支部书记韦兴财回忆：“2008年移民搬迁刚来到这里时，风沙大到能抖出‘沙袖子’，清完的沟渠一夜就被填平。”

转机来自一棵苹果树。“沙质土壤透气性好，病害少，反而适合果树扎根。”韦兴财说。近20年发展，“沙坡头旱苹果”已成“金字招牌”。4月，果园繁花如雪，暗香浮动；进入5月，村民忙着疏果提质。移民马玉兰笑道：“从前饭碗掺沙，现在年收入1万元苹果，今年还嫁接了新品种！”

如今，全村种植苹果5000余亩，沙海变身为自治区级苹果基地。韦兴财憧憬着：“下一步建果汁厂，能让每颗苹果增值3倍以上。”

腾格里沙漠与巴丹吉林、乌兰布和两大沙漠接壤，横跨内蒙古、甘肃、宁夏三省（区），水源广布、绿沙交错，是我国西北地区沙尘的主要策源地和路径区，也是“三北”工程防沙治沙的重点区域之一。

中卫市以“科学治沙、系统修复、综合效益、以水定绿、联防共治”五大理念为引领，统筹推进植被建设、防沙治沙、水土保持和草原修复等综合治理。近年来，该市高标准启动腾格里锁边固沙工程，沿黄河北岸，东起中宁县太阳梁乡、西至沙坡头区迎水桥镇，规划建设七大精品示范工程：治沙技术展示区、光伏治沙示范区、农田林网标准区、林果增收样板区、绿色低碳产业区、林区改革先行区、沙漠旅游度假区。这条长约153公里、宽约10公里的固沙锁边带，治理面积达83.76万亩，成为遏制沙漠扩张的重要生态屏障。

作为内蒙古、甘肃、宁夏三省（区）交会点，中卫市地处腾格里沙漠东南缘，扼守祁连山与贺兰山“两山夹沙”的关键节点，是腾格里沙漠向东扩张的“出口”，也是宁夏与内蒙古、甘肃联防联控的“咽喉要道”。

“若让风沙从此处突破，将直逼华北平原。”唐希明的话语中透着紧迫感。为此，在国家林草局三北局的统筹下，中卫市境内（宁蒙甘边界）建设了腾格里沙漠东南缘锁边治理区，大力实施沙化土地综合治理、生态修复、封禁保护等项目，沿腾格里沙漠三省边界处构筑191公里防风阻沙带，其中宁甘沙漠边界38公里、宁蒙沙漠边界153公里，巩固已有的防沙治沙成果，合力打好黄河“几字弯”攻坚战，共同筑牢国家西部生态安全屏障。

“过去宁蒙两地治沙各自为战，如今实现了技术共享、人才互通。”中卫市自然资源局相关负责人介绍。两地定期开展技术交流会，互派工程师驻点指导，如内蒙古的沙漠优化经验与宁夏的草方格机械化铺设技术，通过联合攻关，大幅提升了治沙效率。这一创新模式不仅强化了区域联防共治，也为全国防沙治沙提供了可借鉴的“腾格里经验”。未来，随着固沙锁边工程的深入推进，这片曾经的“沙尘策源地”将逐步转变为绿色生态屏障，为西北乃至华北地区的生态安全提供坚实保障。

短评

在黄河“几字弯”的臂弯里，中卫人用70年的时光完成了一场震撼世界的生态逆袭。这座被三大沙漠合围的西北要塞，以治理556万亩荒漠、驯服170万亩流沙的战绩，将腾格里沙漠逼退25公里，更以即将闭环的153公里生态长城，在全球荒漠化治理史上刻下新坐标。

70年治沙史暗藏科技跃迁密码。从麦草方格破解流动沙丘密码，到“水分传导式精准型沙漠植苗工具”将造林效率提升至每人每天800株，到蓝藻结皮技术将天然固沙周期缩短近80%，再到“林光互补”“草光互补”……科技创新始终是这场绿色革命的核心驱动力。

这场生态保卫战更深层的突破在于跨域协作机制创新。面对横跨三省区的沙魔侵袭，中卫以“联防共治”破题，建立技术共享、人才互通的跨省协作体系。宁蒙甘边界191公里防风阻沙带的构筑，不仅是地理屏障的“物理焊接”，更是治理智慧的“化学融合”。

绿水青山就是金山银山理念是中卫市推动绿色发展、解决荒漠化问题的根本遵循。14.5万亩光伏矩阵年发绿电“可满足480万个家庭一年的用电需求”，5000余亩“沙坡头旱苹果”成农民致富“金字招牌”……坚持生态优先、绿色发展，以“防沙、治沙、用沙”为方向，中卫因地制宜加快培育壮大新能源产业，从“防沙之害”到“用沙之利”的转型升级，验证了绿水青山向金山银山转化的治沙路径，为打赢打好黄河“几字弯”攻坚战贡献着“宁夏智慧”和“中卫经验”，更宣告着生态文明建设的新维度——在黄沙与绿洲的博弈中，人类的终极胜利不是征服自然，而是重构与自然的价值共生。

让科技染绿沙海

强永利