雲南林業

邂逅高原天空之镜
——腾冲北海湿地

封面
灵猴戏樱 共生之境

生态建设/开远市以林为忆 留住青绿乡愁 | **万物有林**/雪邦山寻莓记

云南林业/邂逅高原天空之镜——腾冲北海湿地
2026/02/总第309期

02
2026/总第309期
ISSN 1005-3875


履行植树义务
共建美丽中国
造林绿化
抚育管护
自然保护
认种认养
设施修建
捐资捐物
志愿服务
其他形式
人人尽责 一起植绿
10000+义务植树活动邀您参加
3·12
1979—2026
第48个植树节
全国绿化委员会办公室
国家林业和草原局
中国绿化基金会

云南林业

2026 年 3 月 25 日　总第 309 期

《云南林业》杂志 · 双月刊 · 1958 创刊 · 每单月 25 日出版

国际标准刊号 / ISSN 1005-3875

国内统一刊号 / CN 53-1058/S

广告经营许可证 / 5300004000078

开本 /16 开 · **页数** /96P · **单价** /26.00 元

主管单位 / 云南省林业和草原局

主办单位 / 云南省林业调查规划院

编辑出版 /《云南林业》编辑部

版式设计 · 版面编排 / 昆明听达尔文化传播有限公司

YUNNAN FORESTRY

联系电话: 0871-63200208(传真)、63332538

联系邮箱: kmtyndall@163.com

投稿邮箱: ynlyxch2007@163.com

发行订阅:《云南林业》编辑部
昆明听达尔文化传播有限公司

承印: 昆明德鲁帕数码图文有限公司

若有缺页、倒装或其他印刷质量问题，请直接联系印厂进行调换
联系电话：0871-67335884

征稿启事

妙笔生花

MIAOBISHENGHUA

云南林业

YUNNAN FORESTRY

《云南林业》1958年创刊，是由云南省林业和草原局主管，云南省林业调查规划院主办的公开发行的林业综合性科技期刊。半个多世纪以来，《云南林业》始终以宣传林草政策、发布林草动态、交流实践经验、展示生态建设成果、传播先进技术、弘扬行业文化为办刊宗旨，坚守服务林草事业、推动行业发展的初心。2001年，《云南林业》进入中国期刊方阵双效期刊，成为国家级、省级优秀科技期刊。2025年开始，《云南林业》从月刊变更为双月刊，分设“生态建设”“特稿”“产业发展”“护林人”“监测研究”“万物有林”等栏目。

热切期望广大专家学者和社会各界关注生态文明的人士惠赐佳作，踊跃投稿。

稿件要求

1. 文章立意新颖，论点明确，力求文字精炼、准确、通顺，文题简明扼要。文稿应资料可靠、数据准确、书写规范。

2. 来稿以1200～6000字符为宜，重点稿件不受字数限制。

3. 来稿请尽量配图。（配图要求：聚焦精准，照片清晰，主体突出，背景干净；分辨率≥300DPI。）

4. 来稿文责自负。作者应对稿件内容和署名无异议，稿件内容不得抄袭或重复发表。本刊编辑部对来稿有权作技术性和文字性修改或删减，如不同意删改，请予以注明。作者若未于投稿一个月内联系杂志社通知更正或撤稿，杂志社即默认作者对稿件刊登的文责自负。

5. 2025年起，本刊选用的稿件，将在当期出刊前向该稿件的发稿邮箱回复用稿通知邮件。稿件版面作者可在本刊公开的电子刊获取渠道自取。鉴于本刊2025年转型为电子版免费赠阅的公益性期刊，因此本刊用稿将不再支付稿费，敬请知悉。作者来稿须注明作者姓名、工作单位、联系电话等信息，以便通讯。

6. 本刊未授权任何版面代理业务，对外征稿渠道有且仅有本页所示的编辑部邮箱投稿一种，请勿轻信不明来源的网络和电话信息。

联系方式

投稿信箱

ynlyxch2007@163.com

联系电话

0871-63200208

封面
COVER STORY 05

灵猴戏樱 共生之境

生态建设
ECOLOGICAL CONSTRUCTION 08

林长制
龙陵县全面推行林长制 08
“斛引擎”激活石斛花卉产业

纪实
绿在身边，富在村中 10
昆明市四旁植树种出乡村振兴新图景

开远市以林为忆 留住青绿乡愁 14

南华县“绿色加速度” 16
生态修复与产业富民的双向奔赴

勐腊“北大门”多元模态融合绘新景 18
——“柚香勐仑”的乡村振兴之路

永平县“六链”协同守护绿水青山 22

森林防火
一图在手，火情无忧 26
隆阳区金鸡乡以“图绘＋标识”筑牢山林安全防线

砚山县“四共”模式化解“线树矛盾” 28
实现森林防火与供电安全“双赢”

特稿
SPECIAL REPORT 30

邂逅高原天空之镜
——腾冲北海湿地

在极边之城——云南腾冲的大地版图上，北海湿地宛如一颗遗落人间的明珠，静静铺展。它是高原之上独特的天空之镜，澄澈的水面如巨大的琉璃，将苍穹的湛蓝、云朵的洁白，还有周边山峦的翠影，一一收纳、倒映，编织出梦幻般的景致，邀人踏入这方澄池玉境，开启一场与自然的深情对话。

北海湿地的生态蜕变与共生之路 32

高原酸性湖泊的治理样本 36
——腾冲北海湿地青海湖三维修复之路

浮毯为笺 飞羽为墨——书写护鸟答卷 38

从“争夺”到“相依” 40
——湿地保护与村民生计的双向奔赴

“四大课堂”绘就生态共护新图景 42

用不同脚步 走同一条护湿路 46

火山灵境 万物共生 50
——腾冲北海湿地生物多样性图鉴

高原湿地藏文脉 多元文化润滇西 54

产业发展 FOREST INDUSTRY 58

产业

南华县一证活林 富农兴林 58

林下经济

会泽县林草科技示范基地探索生态与经济双赢之路 60

护林人 GUARDIAN 64

风采录

以脚步丈量青春 用坚守守护青山 64

监测研究 MONITORING & RESEARCH 66

研究

开远市三角梅产业可持续发展路径 66

乳油木播种育苗关键技术 70

昌宁县林木良种育苗技术创新与产业发展研究 72

云南高黎贡山国家级自然保护区（保山段）信息化建设现状、问题与优化对策 78

万物有林 SYLVAN 82

动植物

生命的绝唱——竹子开花结实记 82

钳嘴鹳首次做客 见证屏边县生物多样性之美 84

古树名木

金殿铜辉下的四百年灵慧之笑 86

杜鹃花

雪邦山寻莓记 90

古刹探梅 92

高处的坚守 94

观鸟画笔记 96

灵猴戏樱 共生之境

文 / 田应兰　图 / 润宁
封面供图 / 润宁

冬深时节，云南无量山国家级自然保护区深处，冬樱如期盛放，连绵如绯色烟霞。在这片静谧而绚烂的山林中，一群群国家一级重点保护野生动物——印支灰叶猴跃然其间，攀枝采蕊、嬉戏休憩，构成一幅灵动的生态画卷。

近日，摄影爱好者润宁在保护区大寨子区域，记录下上百只印支灰叶猴齐聚樱树、悠然觅食的珍贵场景。镜头中，灰叶猴身披银灰长毛，尾如垂云，行动之间尽显飘逸。它们或独坐高枝，静静俯瞰山谷；或三两追逐，在花影间腾跃嬉闹；更多则是专注撷取花瓣，细嚼慢品，神情悠然。

画面中最动人的，莫过于母子相依的情景。毛色金黄、出生不久的幼猴紧偎在母亲怀中，时而探头张望这个被樱花装点的世界，时而伸出稚嫩的前爪，尝试抓取飘落的花瓣。母猴则时常低头轻触幼崽，动作间满是呵护之意。这一份静谧而坚韧的生命延续，正是无量山生态健康最温柔的注脚。

印支灰叶猴属珍稀灵长类，对生存环境极为敏感，仅分布于中南半岛及我国云南南部部分地区。近年来，无量山国家级自然保护区在生态文明建设的大背景下，持续加强了对保护区的巡护巡查、科研监测以及科普宣教工作。同时，当地居民的生态意识也日益提高，他们积极参与到自然保护行动中，共同守护这片珍贵的自然遗产。保护区加强巡护和宣传教育，并力求强化当地居民的生态意识，促进生态与经济发展的平衡。生态保护成效显著，保护区森林覆盖率持续提高，人与自然和谐共生的美好画卷正在徐徐展开。最新监测数据显示，景东无量山区域目前共栖息印支灰叶猴 61 群，总数已突破 3000 只。与十年前相比，种群数量净增 18 群、1000 余只，活动范围也有所扩大。猴群结构的稳定与幼猴比例的提升，进一步印证了保护工作的扎实有效。如今，灰叶猴不仅是无量山的生态名片，更成为人与自然和谐共生的生动见证。

每年樱花绽放时，猴群与花海相映成趣，吸引不少摄影与自然爱好者前来。保护区在合理控制人流的基础上，开展生态教育讲解，传递保护理念。人们在此见证的，不仅是灵猴戏樱的诗意画面，更是我国在生物多样性保护与生态文明建设道路上的坚实足迹。

龙陵县全面推行林长制“斛引擎”激活石斛花卉产业

文 / 图 / 付湘平

保山市龙陵县素有“滇西雨屏”之称，得天独厚的自然条件为石斛生长提供了绝佳环境，石斛产业已成龙陵县支柱产业。龙陵石斛获国家地理标志保护产品认证，并被授予“中国紫皮石斛之乡”荣誉称号。近年来，龙陵县以林长制为总抓手，以深化集体林权改革为引擎，创新性引导林农以“森林为基地、庭院为载体”，充分利用森林和庭院空间，走出一条“林间种植、庭院栽培、网上销售”的石斛花卉产业发展之路。

林改和创新双向驱动 产业另辟蹊径

近年来，龙陵县以林长制为总抓手，以深化集体林权改革为引擎，着力推进集体林地“三权”分置，落实所有权、稳定承包权、放活经营权，完成分山到户和登记确权，发放股权证 1.86 万户、均利证 1.39 万户，均山到户率、发证率分别达 94.5%、98.27%。在持续推进林改的过程中，龙陵县委、县政府创新性引导农户选择适宜的石斛品种和栽培模式，以自家山林作为石斛种植小基地，待长到一定程度后，采集装盆栽培成石斛花卉，有效利用森林空间和庭院空间发展产业，实现了生态和收益的双赢。目前，全县发展“石斛森林 + 庭院经济”1 100 余户，带动半劳力、弱劳力实现就业 2 万余人，户均年增收超 2 000 元。

品质和科技双向互动 产业锦上添花

构建“院士工作站 + 专家团队 + 企业技术员 + 乡土人才”四级技术服务体系，建成专家工作站 6 个。定期举办石斛林间种植管理、病虫害防治、花卉造型等技术培训班，将课堂开到山林地块、农家院落，确保产品质量和庭院景观效果，年培训种植

农户1 500余户、5 000余人次。龙陵县石斛产业发展中心联合石斛花卉企业与云南省农业科学院、中国科学院昆明植物研究所等单位共同研发石斛花卉新品种10余个，建立统一优质种苗供应机制，免费为35户种植大户和500余户庭院种植户提供适合本地气候的檀香、金钗等优良种苗，从源头解决品种杂乱、品质参差不齐等问题。

示范和平铺双向联动 产业茁壮成长

县委、县政府将石斛花卉纳入全县产业发展规划，选取积极性高、条件好的农户作为示范户，重点培育，打造样板。目前已建成12个石斛种植与花卉基地，有效辐射带动了石斛花卉产业发展。通过组织观摩学习、评选“最美石斛庭院”方式，群众发展石斛花卉产业情绪高涨，形成“一户带多户、多户带全村”的联动发展格局。目前“石斛上树”数量累计10余万亩，培植斛花盆景800余万盆。其中，象达石斛小院就培育了4 000余盆石斛兰价值4万余元。力促“种植户＋花盆加工户＋基质加工户”联动发展，带动1 500余户农户发展石斛花卉和与之相关产业，户均实现收入1.2万余元，2025年实现产值2 400万元以上。推广碧寨乡“1234”石斛庭院经济新模式，开展集种苗培育、品种展示、技术示范和推广于一体的规模化示范种植，带领农户走出了一条富民强村的新路子，让庭院经济开出“致富花”，结出“致富果”。

种养和销售双向奔赴 产业活力迸发

建成龙陵石斛花卉交易展示中心，采取包种苗、包技术、包回购的“三包”机制，研发培育种苗提供给农户按要求管理种植，达到商品盆景销售标准后公司以每盆3.2元的价格回购。目前，中心所提供的石斛种苗已达到500余万盆花卉栽培的规模，带动15个村（社区）500余户林农发展，户均增收1万元以上，带动就业3 500余人次。培育4个电商团队，销售石斛花卉178万余盆、产值3 200余万元。盘活全县1.14万平方米闲置办公用房建成“直播基地＋村播学院”，带动100余名村民就业，实现村集体年增收21万元。

斛花和文旅双向互补 产业拓展延伸

县委、县政府结合美丽乡村建设和乡村旅游发展，将石斛花卉融入县域经济发展，打造了一批以“斛花”为主题的特色农家院落、景观旅游参观点。鼓励农户开设庭院民宿、农家乐，将石斛庭院转化为旅游载体，做到“卖花卉”与“卖风景”相结合。建成2个石斛主题民宿、3个石斛山庄、5个石斛主题餐馆。同时，以“花”为媒大兴旅游，建成50余个石斛花卉种植观光基地、5个石斛花卉主题公园及街区、2个石斛国家AAA级景区、10个乡村旅游示范点，石斛花卉产业带动龙陵旅游观光、康养研学达100余万人次，旅游收入超过5亿元。

绿在身边，富在村中
昆明市四旁植树种出乡村振兴新图景

文/图/刘关琴、段飒飒、李飞儿（实习生）

2025年植树季节，昆明市东川区拖布卡镇树桔村的山坡上，一株株砂糖橘苗迎风挺立。雨水混着汗水浸湿了村民的衣襟，泥土沾满了裤脚，但没人停下手中的铁锹。80余名党员、驻村队员和村民正齐心协力，在村委会周边、村道两旁、房前屋后栽下10 000株树苗——这是省级国土绿化示范项目在该村落地的具体行动，更是“绿水青山就是金山银山”理念在基层实践的生动案例。

这并非个案，自《云南省昆明市2025年省级国土绿化示范项目》获批以来，昆明市将该项目与《2024年度第三批中央造林补贴项目》结合，一场覆盖全市101个行政村、总规模达70万株的“四旁植树”行动正悄然改变着春城乡村的面貌。村旁、宅旁、路旁、水旁，这最为日常的4个乡村方位，正在成为昆明打通林业生态修复、产业发展与全民参与的关键切口。


村民领取苗木

作为昆明近年来单体投资最大的林业生态项目，该示范项目总投资10 337.02万元，建设期为2025—2026年，管护期为2026—2029年，建设内容为实施人工造林1万亩、“四旁植树”40万株（0.8万亩）、森林抚育10万亩。示范项目上级资金投入9 820.17万元，占比95%，昆明市配套资金516.85万元，占比5%。截至2025年底，完成人工造林0.86万亩，完成率86.0%，“四旁植树”40.35万株（0.81万亩），完成率100.9%，森林抚育8.84万亩，完成率88.4%。

“一村一品”
植绿于民兴业于民

昆明市在北部5县区实施《云南省昆明市2025年省级国土绿化示范项目》“四旁植树”40万株，实施完成后按50元/株苗进行补助。在昆明市主城区及南部县市区结合《2024年度第三批中央造林补贴项目》“四旁植树”30万株，实施完成后按30元/株苗进行补助。全市实施“四旁植树”70万株，以行政村为单位，遵循“有组织、有特色、有效益、有品牌”的原则，结合森林乡村、绿美乡村等建设项目，在全市101个行政村实现了“百村万树”，栽种人民群众喜欢的树种，选择经济价值高、收益好的适生树种，打造特色村庄，提高村民收入，实现四旁植树“一村一品”，真正把树种在群众身边、种在房前屋后、种在街边路旁。

四旁植树苗木补助按“谁种补谁”的原则，实行行政村申请，乡（镇）政府、街道办审核，县（市、区）林草主管部门审批，报昆明市林业和草原局批准后以报账的方式直接兑付。让“四旁植树”真正践行绿色发展理念，实现因地制宜、因民而生、为民而兴。

“四旁植树+”
多元融合全民参与

2025年，昆明市开展省市党政军领导义务植树1次、各县（市、区）党政领导义务植树18次、全民义务植树1 162万株。示范项目“四旁植树”与全市年度义务植树结合，与各县（市、区）党政领导义务植树结合并实践于“互联网+全民义务植树”，与征占用林地植被恢复整合，与移民搬迁结合。

“+义务植树”。昆明市“四旁植树”与各县（市、区）党政领导义务植树、全民义务植树紧密结合。东川区拖布卡镇树桔村是昆明市林草局重点帮扶村，树桔村发动村“两委”、驻村工作队员、党员、村民等80余人，重点围绕村委会周边、村庄道路两旁、村民房前屋后、金沙江边展开“四旁植树”。树桔村以学堂小组、小箐小组、田尾巴小组、硝水小组4个片区为示范，共同构建树桔村“春有花，夏有荫，秋有果，冬有绿”的生态宜居村庄绿化体系。树桔村拥有独特的红色文化旅游资源，正谋划打造红色文化生态旅游村，此次植树亦带动了产业发展。东川区、禄劝县等地的“四旁植树”与党政领导义务植树植树结合，党政领导带头挖塘、挥锹铲土、扶树正苗、提水浇灌，新时期党群义务植树旗帜迎风飘扬，营造了人人参与绿

晋宁区移民搬迁村绿化

化、共建美好家园的良好氛围。

“＋认种认养”。呈贡区结合中央造林补贴项目，在吴家营街道万溪冲社区实施“四旁植树”，种植桃、杨梅等苗木 24 079 株。昆明市林草局、呈贡区自然资源局、呈贡区吴家营街道、驻昆新闻媒体在万溪冲社区共同发起“小手拉大手，为春城充植”义务植树活动，共 50 个亲子家庭约 200 名市民通过认种认养的方式栽植桃树苗、学习林业生态知识，亲子携手种下“人生第一株树”，为绿美乡村添新绿，为春城生态增亮色。50 个亲子家庭，把树种在了万溪冲社区村庄周围、群众身边，既可以收获果实，也绿化了村庄环境。认养的桃树苗由万溪冲社区统一管护，50 个亲子家庭可以常回“家”看看，待蜜桃挂满枝头时，还能来采摘自己认种认养的劳动果实。

“＋植被恢复”。昆明市 2025 年度征占用林地的植被恢复面积为 1.9 万亩，主城区及难以找到异地植被恢复造林地块的县区，如五华区、盘龙区、西山区等 10 个县区将“四旁植树”与征占用林地植被恢复整合，完成 1.092 万亩异地植被恢复，占比 57.47%。

“＋移民搬迁”。晋宁区夕阳彝族乡高粱地村是地质灾害移民整体搬迁村。晋宁区将“四旁植树”与移民搬迁结合，以种植香水柠檬为主，搭配芒果、清香木、红叶石楠等苗木，共计 4.5 万余株。闲置角落变成了“微果园”“小花园”，真正实现“树在群众身边、绿在生活里头”。高粱地村以“四旁植树”为契机，锚定“一村一品”，将香水柠檬苗、芒果苗集中规划在村旁连片地块及房前屋后。为让村民种得放心、管得明白，村委会邀请专家现场指导，手把手教大家修剪、施肥、防病虫害，由有经验的村民带头分享管护技巧。推进后期管护机制，将苗木按片由村民自行认领管护，谁种的树、谁负责养护，挂果后归谁所有，真正让群众从“参与者”变成“受益者”。走在村里，既能看到村民忙着给新栽的果树浇水，也能听到大家谈论“丰收”的欢声笑语——这不仅是种树，更种下了村民对美好生活的期待。

因地制宜
绿富同兴全民共建

禄劝县撒营盘镇宜岔村聚焦村道绿化，在 8.8 千米进村道路两侧栽植地径 3 厘米以上、高 1.4 米以上的红千层、紫薇、樱花等 4 800 余株，形成蜿

蜒山间的生态景观廊道，惠及 7 个村小组 276 户农户，被市县两级誉为“禄劝最美村道”。

寻甸县联合乡北河村制定专项实施方案，组织 4 000余人参与四旁植树，科学搭配云南樱花与杨梅 4 000 株。全村累计种植苗木 10 000 余株，绿化里程达 8.5 千米，兼顾生态美化与采摘收益，为发展乡村旅游夯实基础。

石林县石林街道乐尔村围绕鱼龙水库生态保护，在库区沿岸集中成片种植中山杉 4 000 株，采取“以绿为美、以水为居”推动库区生态修复，并引导村民发展旅居、休闲、观光等业态，打造生态打卡地。

阳宗海风景名胜区阳宗镇桃李村探索“政府引导 + 合作社实施 + 群众参与”模式，在“四旁”区域规模化栽种本地药食同源树种梁王茶 20 000 株。该树四季常青，嫩叶可制茶、凉拌生吃（市场价格约 60 元 / 千克），根叶可入药。项目以现有 60 亩基地为核心辐射扩展，结合宝山龙水库生态修复，采用“等高线种植”保持水土，构建“好水养好茶，好茶护水源”的良性循环。经测算，该模式可使土地利用率提升 40%，综合效益提高 60% 以上。

石林县圭山镇糯黑村立足喀斯特红壤与光照优势，精准布局 4 000 株柿子树，其中宅旁 1 500 株便于村民日常管护；路旁 2 500 株打造“绿色廊道”，挂果后预计年产值 9.6 万元。额冲衣村则采用“人工 + 机械”协同作业，栽种柿子 5 000 棵、樱桃 2 000 棵，宅旁培育庭院经济，路旁建设复合景观带，两项果树预计年产值 16 万元。

东川区拖布卡镇树桔村作为红军“巧渡金沙江”红色遗址，将“四旁植树”融入红色文旅规划，种植砂糖橘 10 000 株、芒果 200 株，结合干热河谷生态示范项目栽植凤凰木、木棉花等 7 000 余株。同步发展芒果 1 000 亩、甘蔗 500 亩、百香果 50 亩，配套建设 3 座红糖厂，年加工红糖及甘蔗酒 44 吨，带动 150 户农户增收。

禄劝县九龙镇民权村依托三江交汇的干热河谷优势，在进村道路及三江口旅游区栽植凤凰木、蓝花楹等 2 000 株，推动“生态 + 产业”融合，一方面建设甘蔗种植基地与红糖加工厂，另一方面试种猴面包树、巨龙竹等特色作物，规划建设特色果园、温泉康养中心并与彝族民宿集群，形成以四旁绿化铺就“春观花、夏赏叶、秋品果、冬看形”的四季旅游底色。

寻甸县功山镇纲纪村选定兼具生态、观赏与药用价值的乡土树种——云南卫矛（金丝杜仲）20 000 株，按“村旁建屏障、宅旁造微景、路旁成廊道、水旁固岸线”原则精准布局。林业技术人员全程指导栽植管护，并对接中药材与花卉市场，建立“村委会 + 合作社 + 农户”机制，推动绿色资源转化为富民产业。

通过“一村一品”促增收、“四旁植树 +”聚合力，昆明市将四旁植树从单一的生态修复，提升为融合产业振兴和全民共享的综合性社会行动，生动诠释着“绿水青山就是金山银山”的理念，为筑牢我国西南生态安全屏障贡献了“昆明智慧”和“昆明方案”。

开远市以林为忆
留住青绿乡愁

文 / 图 / 罗小松

土生土长的老开远人常对小辈说:“我们小时候,山里的蝴蝶儿扑不完,山上的菌儿拾不完,河里的鱼儿捞不完。”这是那一代人的感觉结构,在开远人心里,则叫作自己的乡愁。“十四五”以来,红河哈尼族彝族自治州开远市从林上下笔,结合森林“四库”理念,以20.47万亩新造林地触动记忆,唤回过往。

流域增绿碧波漾

从“龙游南洞”到“鱼跃北江”,开远从来都是荡漾着幽幽一泓碧水的城市。

治水是民生之要,更是乡愁所寄。“十四五”期间,开远市坚持“山水共治”理念,依托退耕还林、陡坡地治理、长江上中游岩溶地区石漠化综合治理等由国家主导的财政纵向补偿项目,坚持小班造林、乡土造林模式,在原有的“一山一湖一湿地”基础上,通过造林见效,持续提升市内河流流域植被覆盖率。5年间累计在开远市河流主要流经的5个乡镇(街道)内开展人工造林0.8万亩,完成退化林修复2万亩,助力水土保持,河流增流。2025年,全市河流年径流总量从2021年的25.4亿立方米增至56.9亿立方米,城市集中式饮用水水源地稳定达标,国控、省控水质断面优良率达83%以上。

青青的山,盈盈的水,本就是这座滇南小城曾经的眉目神情,如今正在悄然回归。

傍水而居

林下活绿仓廪实

鸡枞、见手青、姑娘菜(学名赤苍藤)、乳饼……这些活跃在开远人记忆中、舌尖上的山野珍馐正走向更广阔的未来。

“十四五”期间,开远市以林为总抓手,以林蔬、林菌、林畜为途径,落实“大食物观”,采用党建引领、企业参与的模式,实现仓廪增收,百姓致富。率先建立起一批以“万只奶山羊全产业链”为代表的林畜养殖项目,参与项目人员实现年均增收10万元。鼓励各乡镇街道探索

天然林区

适合自己的护林发展模式，形成以中和营镇三家村为代表的绿林志愿服务队伍，林菌等林下采集业平稳发展。5 年间全市林菌产量累计达 600 吨，产值 7 200 万元。

鼓励有资质的企业率先探索发展绿色林下有机种植模式。开远市三鼎产业有限责任公司种植的赤昌藤等药食同源的本土森林蔬菜以全过程绿色有机种植为主攻方向，远销广东等沿海省份，价格走俏时每千克可达 40 元，供不应求，每年可产生经济价值 1 000 万元。

“民以食为天”，山上冒出来的茸茸青苗，是绿色未来，也是多彩粮仓。

从碳谋绿碳库兴

“树长在那里就可以坐家里数钱？”这是 2025 年开展碳汇工作宣讲的工作人员常会遇到的提问。然而这正是即将发生的现实。

“十四五”期间，红河州作为省级碳汇试点，开远市是其重点组成县市。依托近 10 年石漠化治理成果以及本身作为工业城市的实际，开远市具备碳汇自产自销的先天优势。2025 年，开远市率先完成碳汇方案编订与碳储量、碳汇量摸底，截至目前，全市有潜在可开展碳汇产业的新造林地 12 万亩。同步推进深化集体林权制度改革工作，目前已移交集体林权制度改革成果数据 10 055 宗，为发展碳汇、林下经济奠定基础。完成 2.2 万亩林业碳汇 CCER 开发项目基础工作，建立全市首个林草碳汇数据库，持续推进碳汇产业发展。

碳汇是解决生态保护与经济发展矛盾的新路子，既要有青山又要有金山，看得见青山，也留得住金山，是开远奋进路上的新坐标。

以林兴绿钱库足

要山绿也要民富，在这方面开远铆足了劲，动足了脑筋。

“十四五”期间，开远市通过林果上山持续实现生态治理与产业发展双联动，实现林业与农家乐等衍生产业交互发展。以乡村旅游专业合作社等新模式为载体，结合林鸡、林畜等林下产业，实现集观光、娱乐为一体的新业态。2025 年，全市林果产量达 11 万吨，产值 9.9 亿元。目前全市范围内农家乐总数已超 60 家，覆盖多个乡村旅游点，初步形成开远乡村旅游服务网络。乐白道街道仁者村、通灵村等地依托闲置庭院发展农家乐，将农家庭院改造为餐饮、住宿场所，实现“庭院生金”，每户年均增收约 7 万元。

青山在，碧水流，仓廪实，产业兴，生活美，留得住山里蝶扑的童趣，也留得住山菌芳香在鼻尖、舌头的跃动，新的开远记忆与乡愁正翻开绿色新章……

南洞河流域石山焕发新生

南华县“绿色加速度”
生态修复与产业富民的双向奔赴

文/图/罗燕

2025年，楚雄彝族自治州红河源（南华段）省级国土绿化试点示范项目在南华县启动实施。项目总规模11.8万亩，总投资1.1亿元，涵盖人工造林、森林抚育、四旁植树、低效林改造、退化林修复五大重点建设内容。项目启动以来，南华县以“绿”为底，以“民”为本，通过创新推进机制，在实现国土绿化扩面增量的同时，探索出一条“生态修复、产业培育、群众增收”协同并进的绿色发展新路径。

精准施策

科学修复筑牢“生态屏”

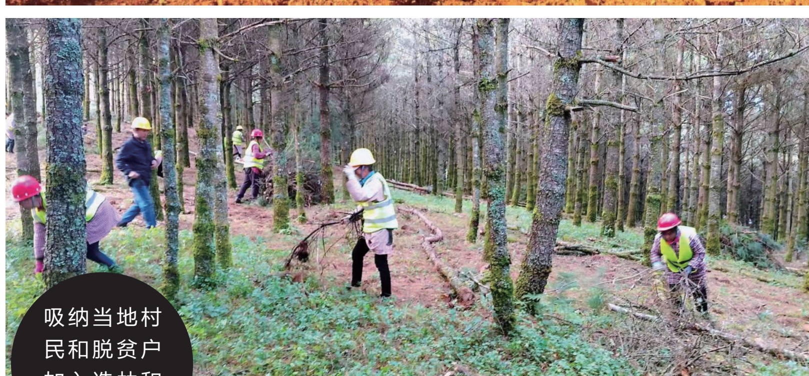
项目始终秉持生态优先原则，落实精准绿化要求。楚雄州林业和草原局与南华县政府联合组建项目领导小组和工作专班，以云南省林业调查规划院为技术支撑，深入林间地块开展精准规划。将礼舍江沿岸6个乡镇生态脆弱区纳入建设范围，针对性规划实施人工造林1.26万亩、森林抚育3.7万亩、退化林修复5.16万亩、低效林改造1.44万亩、四旁植树0.24万亩。通过分类施策修复生态脆弱区域，有效提升森林生态功能，优化林分结构，构建起靓丽生态廊道，预计每年可提升森林生态服务价值15%。昔日的退化林、荒山地，正逐步转型为涵养水源、固碳增汇、美化环境的“绿色宝库”。

高位联动

实干攻坚跑出“加速度”

项目自2025年7月中旬全面开工以来，呈现出快速推进、质量并重的良好态势。项目分为6个标段，计划2年内完成建设。截至目前，年度计划

通过分类施策修复生态脆弱区域



吸纳当地村民和脱贫户加入造林和管护队伍

苗木定植技术要点讲解

省林草局种苗处对造林苗木进行质量抽检

技术标准培训下沉一线

任务 8.99 万亩，实际完成 10.3 万亩，年度超额完成任务 14.6%，总工程进度推进至 87.3%。其中，退化林修复、低效林改造两项任务完成率均超 96%，项目建设实现超预期推进。经年度检查验收，各项目苗木平均成活率达 91.2%，成效显著。这一成果的取得得益于州、县、乡三级联动专班的靠前指挥，源于技术标准培训下沉一线的精准指导及苗木质量源头把控的质量监管。

产业融合

创新激活林下“绿经济”

在挥锹植绿的同时，南华县更注重挖掘“绿中生金”的发展潜力。项目融入“以工代赈”机制，实施中最大程度吸纳当地村民和脱贫户加入造林和管护队伍。目前累计吸纳 1 306 余名当地群众参与建设，其中，脱贫户与监测户 580 余人，带动用工 45 300 人次，发放务工工资 1 530 万元，帮助群众实现“家门口就业”。项目还前瞻性规划产业发展空间，划定 1 301 亩林地定向种植香樟、木姜子等香料树种。依托森林抚育工程，打造千亩“向阳林下百草园”林下中药材种植示范基地，引入林药种植经营主体 1 家，采用“政府 + 企业 + 农户”合作模式，集中流转 36 户农户的 1 000 亩林地发展党参、金钱草等林下中药材种植。预计盛产期参与农户户均年增收可达 1.5 万 ~ 2 万元，真正实现“生态受保护、林地增效益、群众得实惠”的共赢目标。

科技赋能

智慧应用织密“监测网”

面对部分地块调整、施工质量差异等问题，项目专班动态优化设计，强化督导整改。同时，积极引入无人机监测、数字化建档等科技手段，为工程质量和长效管护提供智慧支撑。同时通过广泛宣传引导，凝聚起全社会爱绿、护绿、兴绿的共识。

从增绿到增效，从生态到生计，南华县红河源国土绿化示范项目正以扎实举措推动高质量生态建设工作落地见效。这不仅是树木的成长，更是生态理念的扎根、发展方式的转变和乡村振兴希望的萌发。未来，南华县将持续深化“生态产业化、产业生态化”实践，积极探索生态修复与产业协同发展新路径，扩大绿色产业的辐射带动效应，助力乡村振兴与生态文明建设协同共进。

勐腊“北大门”多元模态融合绘新景——“柚香勐仑”的乡村振兴之路

文 / 岩腊的、顾开岭、黄婉、玉恩

俯瞰勐仑镇

勐仑镇位于西双版纳傣族自治州勐腊县西北部，是通往景洪市和内地的重要枢纽通道，素有勐腊“北大门”之称。勐仑是一个集前沿开放通道、顶尖科研基地、特色文旅样板和重要生态屏障于一体的综合性枢纽，行政区域面积327.87平方千米，常住人口约3.2万人，地形中间河谷平坝、四周群山环绕，一幅生态保护、文化传承与经济发展协同并进的富丽画卷在此徐徐展开。这个森林覆盖率高达83.65%的边陲小镇，成功将传统柚子产业、“香发公主”民族文化、热带雨林生物多样性保护与科普教育创新融合，探索出一条独特的乡村振兴路子。2025年，小镇共接待游客143.16万人次，旅游收入达21.31亿元。斐然成绩的背后，是一套可借鉴、可复制的多元融合发展模式。

产业根基 柚子经济的品牌化升级

勐仑将山间的丰饶凝练成了一颗颗金黄的柚子。勐仑镇致富发展的起点，源于当地个头饱满、甜美多汁的“明星”产品——柚子。其悠久的种植历史为传统农业的现代化转型奠定了坚实的基础。历经岁月与技术的双重打磨，全镇8 000余亩的柚子林已蔚然成荫，形成了年产量15 650吨、产值突破9 390万元的规模化产业，成了当地各族群众握在手中的“黄金果”。

然而，简单的产量提升并非终点，产业跃升的核心在于品牌价值的塑造与溢出。勐仑镇以连续举办9届“柚子节”为支点，巧妙地将农产品从田间地头推向文化展演的致富舞台，完成了从“特产”到“文化载体”的质变。每年金

秋九月，柚香弥漫之时，“柚子王”的竞逐与“香发公主”（傣语“嫡捧凰”）的现代选美交相辉映，将产品的物质属性与民族的文化记忆深度捆绑。这种文化赋能，不仅让柚子单价实现了从 5 元到 10 余元的跨越，更重塑了柚子的市场身份，使之成为承载地域故事的文化符号。

如今，勐仑柚子已跨越山河，进入更广阔的国内市场，其品牌化路径证明，农产品的最高附加值，往往源于其不可复制的文化内涵。

生态变现

从生物多样性到“观鸟经济”

雨林不仅是无边的绿意，更是精密运作的生命宝库。勐仑镇凭借高达 84.6% 的森林覆盖率，在中国科学院西双版纳热带植物园专家的指导下，成功将生态优势转化为独具特色的“观鸟经济”价值，生动书写了“绿水青山就是金山银山”的地方实践。

这一转化始于全民参与的科学认知，2024 年 11 月—2025 年 4 月，中国科学院西双版纳热带植物园与勐仑镇政府联合发起的“第三届生物多样性记录大赛”中，共征集到了 17 738 张自然影像，其中精选出的 300 余张作品更像是一场大自然赋予人类的视觉盛宴，此时此刻社会公众似乎读懂了精妙绝伦的雨林生态语言。

基于丰富的鸟类资源，勐仑创新性地培育了“鸟塘经济”这一生态旅游细分市场。么等新寨的飘海鸟塘自 2020 年运营以来，已记录到 100 余种鸟类，其中不乏双辫八色鸫（*Pitta phayrei*）、银胸丝冠鸟（*Serilophus lunatus*）、蓝枕花蜜鸟（*Nectarinia hypogrammica*）等珍稀鸟类。大卡村的“观鸟秘境”生态项目，年收益达 30 万元。催生了独具勐仑生态特色的“后备箱经济”。观鸟游客返程时购买当地的茶叶、水果、文创、土特产品等，有效延伸了生态价值链条，形成了以核心生态体验驱动全域绿色消费的良性循环。

上图：观鸟经济

下图：柚子节赶摆

科普赋能

从科研机构到全域课堂

知识不只存在于精密的实验室，也流淌在雨林的每一片叶脉之间。勐仑镇依托中国科学院西双版纳热带植物园，将科研资源有效转化为科普教育优势，建立了“科普＋研学”的联动机制，将顶尖的科研资源转化为最普惠的公共教育产品。科研人员担任研学导师，将深奥的研究成果转化为青少年可触及的“雨林课堂”“植物实验室”等科普项目。

与此同时，中国科学院西双版纳热带植物园与勐仑中心小学签订的“科普研学合作协议”框架，成功将科普研学教育纳入学校课外实践学分体系，并统一规范课程标准与安全标准，确保了活动的专业性与可持续性，更让青少年得以深刻感知森林的气息与泥土的真实。仅2025年暑假期间，全镇共接待研学团队612批次、青少年超1.7万人次，这不仅是旅游经济新的增长点，更是面向未来的长期投资，从而构建起教育赋能旅游、旅游反哺教育的共生格局。科普研学已成为该镇振兴绿色旅游经济的新亮点与软引擎。

文化激活

从传统村落到沉浸式体验区

传统并非凝固的历史，而是可触摸、可体验、可延续的活态生活。勐仑镇通过对本地傣族、哈尼族等民族文化的深度挖掘与创造性转化，使传统文化成了驱动社区发展中最温暖的生产力。

在城子村，游客可以跟着非遗传承人俯身学习

非遗手工制作

慢轮制陶、竹艺编织、刻贝叶经、傣语等体验项目，在寨口的菩提树下聆听傣族老人讲述香发公主古老传说和革命故事，实现从“旁观者”“聆听者”到“体验者”甚至“临时学徒”的身份转变。曼安村则以“庭院经济＋”为笔，为 61 家农户庭院绘制了“庭院＋果蔬、庭院＋餐饮、庭院＋民宿、庭院＋游娱”四大经济业态图景，全村年接待游客超 5 万人次，直接收入突破 200 万元，实现人均收入 3 万余元。在村寨的另一侧，大卡老寨的哈尼族妇女还将传统民族刺绣与跳蚤草融合发

展，开发出了兼具文化特色与实用功能的跳蚤草防蚊香包与饰品，实现了近百户妇女居家灵活就业，人均年收入超 2 万元，文化在此成了当地少数民族最温暖的生产力。

这些实践表明，文化激活的关键在于如何让本地居民成为文化叙事的主体和受益者。当古老的技艺、节庆、故事转化为可参与、可消费的体验产品时，文化便不再是博物馆的展品，而是支撑社区内生性发展、增强居民文化自信与获得感的真实力量。

融合创新

“橡胶＋菠萝”与“村集体＋”模式

土地最深沉的价值，源于基于生态规律的智慧耕耘与组织模式的协同创新。勐仑镇在传统农业与乡村治理层面上进行融合探索，为可持续发展提供了稳固的底层支撑。

在生产层面，“橡胶＋菠萝”套种模式是立体农业的典范，该模式利用橡胶树幼苗生长周期的空闲土地资源和光照条件，间作菠萝，实现“以短养长、高低互补”的生态与经济双重效益。这种模式可实现亩产菠萝 2 吨，每亩可为农户增收 3 000 余元，还创造了大量的季节性岗位，提升了土地的复合产出率和社区就业弹性。

在组织层面，城子村建立“村集体＋合作社＋农户”三位一体的利益联结机制，重塑了发展的动力结构。通过村集体统筹资源，合作社专业化运营，农户广泛参与，将分散的农户有效组织起来主动对接市场，使 80% 的村民实现了家门口就业的创业增收多赢效果。而且，全镇通过组织开展“送教上门”技能培训与外出学习方式，成功将部分昔日耕耘者转型为文化讲解员、民宿主理人、非遗技艺指导员等乡村旅游急需的专业人才。如今，全镇已建成百余家民宿酒店和 350 余家风味餐厅，逐步构成了要素齐全、服务专业的乡村旅游生态系统。在通往镇区的道路上，整齐划一的 3 000 余个停车位正静静等待着下一批游客的到来。这种从生产技术到组织模式的深度融合创新，保障了勐仑的乡村振兴之路走得既充满活力，又根基牢固。

曾经的勐仑，战火与闭塞写满历史，造就了令无数人唏嘘不已的“嫡捧凰”故事；如今的勐仑，已成为一座集旅游、生态、教育、科研、人才、农业、休闲、文化、科技等综合性发展的“国家特色旅游小镇”。在这里，年轻人不必远走他乡出外谋生，可以在自己熟悉的热带雨林中，通过保护鸟类、讲述民族故事、经营特色民宿、发展餐饮行业、非遗手工制作等，找到属于自己最幸福的港湾。勐仑用一系列实践经验表明，乡村振兴不是单一的经济增长，而是生态、文化、产业与社区之间的协同共兴。勐仑，这颗镶嵌在绿宝石上的边陲小镇，正以自己独特的姿态，诠释着“绿水青山就是金山银山”理念的深刻内涵。

永平县“六链”协同守护绿水青山

文 / 图 / 左树文

促进人与自然和谐发展

永平县位于澜沧江东岸，地处云岭山脉分支博南山和云台山之间，是大理白族自治州的“西大门”。全县总面积 2 789.42 平方千米，其中山区面积 405.78 万亩，占比 93.8%。林业用地面积 364.54 万亩，森林面积 289.01 万亩，森林蓄积量 1 437.71 万立方米，是国家重点生态功能区。

党的十八大以来，全县牢固树立和践行“绿水青山就是金山银山”理念，坚持保护与利用、保护与发展并重，创新方式，协同发展，共守绿水青山，共护蓝天净土，共促乡村振兴。

重构“管护链”

全面推进森林草原资源管理制度改革，实施林长制，实现林长治。共设县级林长 17 人，乡（镇）级林长 72 人，村级林长 122 人，村级专管员 1 099 人。同步建立“林长 + 检察长”“林长 + 森林警长”机制，打破传统模式，重构责任体系，创新管理方式，一体式推进“谁来管、管什么、怎么管”系列改革，落实党政同责，守护山山水水。

突出“防火链”

应急队伍“双扩容”。原有 30 人专业扑火队扩大到 4 支 146 人，实现金光寺省级自然保护区、永国寺州级自然保护区、县城近山面山等核心防区靠前驻防和县级综合应急备战待命出击相融合。尤其是县级综合应急救援值班值守时间从“半年”延长到“全年”，确保实现“5 + 2”“白 + 黑”，365 天 24 小时队伍都“拉得出、用得上、打得赢”。新建摩托化防灭火应急队 1 支 77 人（辆），覆盖 3 乡 4 镇 2 保护区，确保在处置火情火险上，取得时间和效率上绝对性“双优势”，把“打早、打小、打了”进一步推动相关工作落实、落深、落细、到位。

重点区域“双值守”。全县包括2个保护地在内的14片国有林区和包括金光寺、永国寺、玉皇阁、钟灵山在内的香客、游客等群众聚集活动较多区域，百分百划入三级“双林长”巡护区范围，设置进山火源检查（收缴）站22个。防火期尤其是在高危火险期内实行全天候24小时轮班值守，严控火源在“山外”，让“关键少数”管护“关键地块”，做出“关键示范”，发挥“关键作用”。同时将重点高危火险区域分割划归到每一位“网格”护林员，在高危火险期实行“网格化”巡护值守，不容火情隐患萌生。

严控火源在“山外”

责任落实“双下沉”。以林长制牵头抓总，开展定期不定期巡林督查，在一线发现问题、研究问题、解决问题，从严落实责任制考核。县级防灭火成员单位、县林业和草原局领导班子成员和内设股室分组联系督导下沉到乡村社区，乡镇林业组干部挂钩联系下沉到山头地块，在重大节点、重点时段、重要防区，突出特殊行业和特殊人群对象，突出责任制落实，定期调研督查、突击抽查检查等，及时排除隐患，层层传导压力、压实责任、筑牢防线。

应急保障“双同步”。保障县乡村日常应急物资、器具储备、人员配备百分百达标，维护百分百到位，使用百分百“在线”。在重点林区、关键位置布设森林消防专用大水箱16套，视频预警监控前端31套，修复防火应急通道200余千米。同步将森林抚育、林下经济发展等项目同林下可燃物割除、防火隔离带布设、消防应急水源点建设深度融合，全方位、多渠道、深层次、全链条打造延长“应急链”，应不时之需，解燃眉之急，确保万无一失。

防火经费“双保障”。2025年，中央及省州共下达永平县专项拨款53.71万元、73万元和27万元，全部实现专款专用、向基层一线倾斜。县级（含县级应急救援队专项资金332万元）投入368.43万元，7个乡镇配套投入4.7万元，各村组社区在县级挂钩帮扶单位支持帮助下，确保防灭火专项经费投入到位，纵向到底、

横向到边，双双实现“全保障”。

盘活“资源链”

拓展融资功能。继推广林权抵押贷款融资功能，让资源变资产、资产变资金、资金变发展后，又推出经济林木权证试点，彻底打通非林地上高价值经济林木“死产”无法盘活和融资的堵点，实现“死产”变“活产”“无值”变“高值”“无用”变“好用”，通过林业贴息贷款项目扶持，全县抵押贷款融资峰值一度达3.6亿余元。

发展林下经济。制定出台《永平县林下经济高质量发展实施方案（2025—2030年）》，通过林草、农业、招商等多部门联动，探索发展“林农”“林禽”“林药”“林菌”、森林康养、森林旅游多种模式，规划到2030年实现林下经济发展专项利用林地面积200万亩以上、产值50亿元的目标。

探索碳汇发展。以打造总投资13.5亿元、建设规模15.2万亩的大理州国家储备林永云建设项目（永平县投资约8亿元）为切入点和突破口，开发碳汇项目（含CCER碳汇及碳票项目），预计建成后，年吸收二氧化碳可达139.08万吨，释放氧气147.74万吨。同时，以86.31万亩公益林为本底和基础，积极谋划发展更多林业碳汇项目早日落地见效。

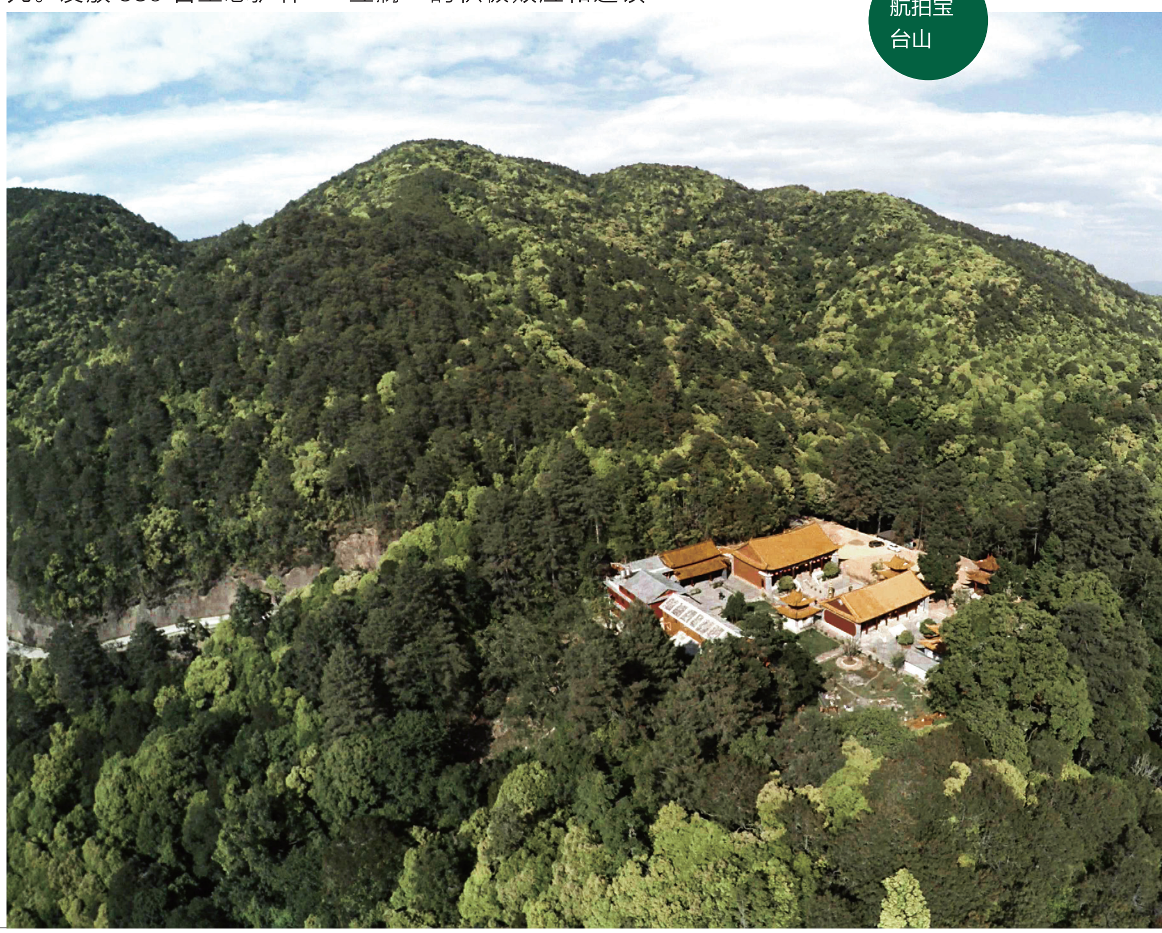
延长“补偿链”

森林生态效益补偿不打折扣。按照科学规划、合理调整、精准测算、据实补偿的原则，全县29.25万亩国家公益林和57.06万亩省级公益林，每年兑补资金1 277.76万元。12.23万亩国有林支出管护资金143.66万元。87.66万亩非国有天然林停伐补助支出1 297.37万元。发放539名生态护林员劳务报酬458万元，通过打好项目“组合拳”，牢牢守住生态“红线”“底线”不动摇。

退耕还林延期补助精准到户。对2016—2019年3.71万亩退耕还林365.89万元延期补助款，按照公平、公正、公开原则精准到户；对2017—2020年延期补助款兑补准备工作已准备就绪。既充分发挥好项目款项在精准扶贫中财政资金撬动脱贫产业发展的“杠杆”作用，亦鲜明突出其在巩固拓展脱贫攻坚成果及实施乡村振兴战略中起到“卤水点豆腐”的积极效应和连锁反应。

深化核桃价格指数保险补偿。推出核桃价格指数保险实施方案，引入产业发展保险机制，2025年首次实现兑补1 488户3万亩核桃价格指数保险金144万元，有效化解因短期价格波动给产业带来的负面影响和农户财产损失。

强化野生动物肇事补偿。2025年共处置野生动物肇事案件134起，兑现补偿资金6.67万元。收容救护野生动物23只（条），积极通过补偿平衡各方利益关系，促进人与自然和谐发展。



航拍宝台山

强化“震慑链”

执法改革到位。永平县森林公安局转隶至县公安局管辖，进一步整合资源、建强队伍、统一口径、提高标准、强化刑事责任追究震慑。成立县级行政执法三大队和各乡镇执法队，2025 年查处林草行政处罚案件 39 件，突出专职专责专案专办，不断提高林草行政案件办理水平和执法质量。

武装巡逻到位。每年 3 月初至 5 月底，由县森林草原防灭火指挥部牵头，林草、公安、应急部门组建武装巡逻队，在重要节点尤其是清明节和五一节，以省州自然保护区、保护地、国有林区、景区景点、高速路沿线、县城近山面山为重点，常态化开展武装巡逻，大力营造全民防火、人人有责的社会氛围。

专项行动到位。开展年度县乡用林用草用地违法行为排查整治、野生动植物保护专项行动、林草行政案件规范整治，常态化、长效化一体推进，始终保持守护绿水青山高压态势，一步不停歇、半步不退让。

壮大“绿色链”

发展林产业添绿增绿。在荒地、荒山、荒坡、荒滩、田边地角、低质低效林地累计种植发展泡核桃 158.7 万亩、高山生态茶基地 5 万亩、中药材基地 3 万亩。投资 1 520 万元实施 2024—2025 年核桃低效林改造项目3.8万亩。投资 100 万元实施永平县 2025 年 (第二批) 中央财政林木良种苗木培育项目，培育良种苗木 100 万株，全县苗木存达 50 余种、600余万株。在培植产业、发展产业、壮大产业中，永平县不断走出“产业发展生态化，生态发展产业化”路子，实现山更绿、水更清，价更高、值更贵，被省政府命名为第一批“高原特色农业示范县”。

2016 国际茶花大会宝台山分会场

华山松林

严管严守护绿。严控工程项目征占用林草地指标，2025 年严格审批光伏电站、交通水利等项目用地 29 件、0.11 万亩。严格落实林草地征占用“占一补一，占补平衡”政策。认定古树保护群 3 个共 113 株。严格草原生态监测和湿地监管。积极探索寻求保护区、保护地周边农户生产生活、畜牧业发展和人与野生动植物和谐相处，友好发展最大“公约数”，有效收敛人的“大强势”，通过包容大自然的“小野蛮”，让“绿色、友好、和谐”成为“各美其美、美美与共”的“主旋律”。

生态修复和四旁植树复绿。投资 300 万元实施 2024 年第四批中央财政林业草原生态保护恢复资金（森林修复）项目 1 万亩。投资 150 万元实施永平县 2025 年度其他国土绿化项目 (四旁植树) 0.1 万亩。开展义务植树 11 场次、83 700 人、25.11 万株，大力营造“全民植绿、全域增绿”氛围，不断筑牢全民植绿、爱绿、护绿、践绿基础，积极建设新时代生态文明新永平。

一图在手，火情无忧

隆阳区金鸡乡以“图绘+标识”筑牢山林安全防线

文/图/张国艳、胡清、赵绍强

金鸡乡森林防火应急救援泊车集结点标牌安装

“有了这‘一张图’和路边的标识牌，就算是第一次来的救援人员，不用向导也能直奔火场、快速取水，心里特别踏实！”近日，保山市隆阳区金鸡乡一处森林防火应急取水点旁，正在开展日常巡护的护林员指着崭新的标识标牌，满脸安心地说道。为筑牢森林生态安全屏障、提升火灾应急处置效能，金鸡乡创新施策打造森林防火应急救援“一张图”，同步完成关键点位标识标牌布设，为森林火灾快速扑救筑牢精准“导航防线”。

森林火灾扑救，“快”是制胜关键，“准”是核心要义。为破解应急救援中路线模糊、点位不明的痛点堵点，金鸡乡立足辖区山林分布脉络与护林员管护责任区实际，以精准高效处置为目标，全面梳理规划森林防火应急核心要素。工作人员徒步踏遍山林沟壑，逐一对地形地貌进行实地勘测，科学划定应急行进路线，细致排查并锁定应急取水点、火情观测点、人员集结点等关键点位，将这些核心信息精准落图至金鸡乡护林员管护责任区划图上，最终形成集路线指引、点位标注、功能说明于一体的森林防火应急救援“一张图”，实现应急救援全要素“一图尽览、一查便知、一用就灵”。

自2023年起，金鸡乡持续深化“一张图”建设，不断完善图中“一线三点”

（应急路线、取水点、观测点、集结点）等核心要素，通过“图纸精准标注＋实地反复核验”双重保障，确保每一个点位坐标精准、每一条路线清晰可通。截至目前，已完成 44 个森林防火应急取水点、16 个人员泊车集结点、12 个火情观测点、3 个长期防火卡点的标注成图与实地校验工作；同步明确 3 条应急救援主线、49 条支线及 6 条外乡支援路线，构建起覆盖全域、布局合理、联动高效的应急救援网络体系。

纸上蓝图，终要落地见效。为让“一张图”真正发挥实战效能，金鸡乡同步推进标识标牌安装落地工作。在各应急取水点、人员集结点、火情观测点及路线关键节点，统一布设清晰醒目的标准化标识标牌，详细标注点位名称、功能作用、行进方向等核心信息，让“一张图”的纸面信息精准延伸至山林现场的每一个关键环节。“这些标识牌就像山林里的‘引路明灯’，一旦发生火情，救援队伍无须依赖本地向导，循着标识就能精准定位、快速抵达事发地点，为火灾扑救抢出宝贵的黄金时间。”金鸡乡综技中心林业负责人介绍道。

金鸡乡森林防火应急水源点标牌

森林防火无小事，应急备战重千钧。金鸡乡森林防火应急救援“一张图”及标识标牌的落地启用，不仅显著提升了森林防火工作的科学化、精细化管理水平，更搭建起了“底数清、方向明、响应快、处置准”的应急救援体系。下一步，金鸡乡将持续强化“一张图”动态更新与标识标牌日常维护，结合常态化森林防火宣传与实战化应急演练，把森林防火责任层层压实、落到实处，以扎实举措守护好辖区的绿水青山与群众生命财产安全。

砚山县“四共”模式化解“线树矛盾”实现森林防火与供电安全“双赢”

文/图/陈永仙

森林草原防火是维护生态安全、保障人民群众生命财产安全的重要防线，输变电线路作为能源输送的“主动脉”，其安全稳定运行直接关系社会经济发展。近年来，文山壮族苗族自治州砚山县抢抓政策机遇，全力打造中国“绿色铝谷”核心区和千亿级产业园区，2025 年累计全社会用电量 251.52 亿千瓦时，全州第一，同比增长 13.97%。同时，砚山县作为西电东送重要通道和区域电力枢纽，全县输变电线路总里程达 2 017 千米（其中超高压百色局负责 184 千米，文山供电局负责 1 833 千米）。线林相互交织，互相影响，“线树矛盾”不断升级，给全县筑牢生态安全屏障和保障能源供应稳定带来严峻挑战。

为了实现森林防火与供电安全“双赢”，砚山

砚山县森林草原防灭火暨输电线山火防控工作联席会议现场

县坚持问题导向，积极探索创新政企协同发力模式，建立了“机制共建、隐患共治、资源共享、预案共商”的协同治理体系，走出一条“政府主导、部门协同、企业主责、社会参与”的工作机制，有效破解了林电安全难题。

机制共建

夯实协同治理组织基础

建立联席会议制度。由砚山县人民政府牵头，县发改局、县林草局、电力企业等相关部门和单位为成员单位，每年防火期来临前召开联席会议，每季度召开形势分析会，每月召开工作调度会，通报森林草原火险态势、输变电线路运行隐患，研究解决跨部门协作中的堵点、难点问题，形成会议纪要并跟踪督办落实到位。

健全联合监管执法机制。明确林草部门防火监管责任、电力企业线路运维主体责任、应急部门综合协调责任，开展常态化联合执法检查，重点整治输变电线路走廊内违规用火、乱砍滥伐、违规施工等行为，形成齐抓共管工作格局。

隐患共治

织密源头防控安全网络

隐患排查方面，组建由林草护林员、电力巡线员、乡村网格员组成的联合排查队伍。在进入防火期前对每条输电线路开展拉网式排查，建立“隐患位置、风险等级、整改措施、责任单位、整改时限”的《重要输电线路隐患问题整改清单》，实行问题整改销号闭环管理。

责任落实方面，结合线路通道地形地貌、林地资源和近年来山火发生情况，制定《重要输电线路山火隐患责任清单》，将每条输电线路按杆号细化到乡、到村、到组。明确县、乡、村三级林长及护林员、供电企业业务负责人等责任，标注每个区段风险等级和山火隐患情况，确保职责有明确，责任不落空。

隐患整治方面，坚持“因地制宜、分类处置，先急后缓、协同整治”的工作原则。涉及林电交错区域，采取“降冠处理、林下清理、计划烧除”3种措施，形成“企业出资、部门协同、属地落实”的整治格局。涉及耕电交错区域，采取农事用火监烧措施，由属地乡镇组织村组干部和农户监烧完成，确保隐患整治清仓见底，从源头化解安全风险。

资源共享

提升应急保障综合效能

监测预警方面，气象部门共享大风、高温、干旱等气象预警数据，林草部门共享森林草原火险区划、火情监测信息、森林资源等数据，电力部门共享线路空间走向、线路负载、故障跳闸、线路视频在线监测火情等数据。由县森林草原防灭火指挥部办公室牵头，通过建立“线上、线下系统对接”双轨并行模式，构建全方位、立体化的火情预警互通体系。确保火情信息第一时间传递、处置力量第一时间响应，为共同精准研判火情，科学制定处置方案，为实现打早打小打了提供有力支撑。

人员技术方面，创新推行“林电护林员”二合一整合模式，破解护林员“只管林不管线”、护线员“只管线不管林”，导致巡查盲区多、责任落实不到位等问题，让巡护力量更集中、责任更明晰、动力更强劲。组织电力技术人员为林草防火队伍开展线路安全知识培训，林草专家为电力巡线员讲解森林草原火险识别、避险逃生技能。整合实施以来，全县共有“林电护林员”14名（临时网格员6名），护林员工资待遇较之前平均提高30%以上。全县通过护林员上报的输电线路隐患同比上升40%，隐患整改率达到100%，真正实现了“山有人看、林有人护、线有人管”的全域覆盖目标。

预案共商

强化应急处置协同联动

预案编制方面，由县森林草原防灭火指挥部办公室牵头，组织林草、应急、电力等部门共同修订《森林草原火灾应急预案》《输变电线路突发事件应急预案》，明确“线路引发火灾”“火灾威胁线路”两种场景的应急响应流程、部门职责分工、处置措施标准，确保预案无缝衔接。

预案演练方面，每年至少开展1次输变电线路山火联合应急演练，围绕火情上报、线路停运、人员疏散、火灾扑救、线路抢修等关键环节设置演练科目，检验预案可行性和部门协同能力，根据演练结果及时优化完善预案内容。

应急响应方面，建立统一的应急指挥体系。输变电线路发生山火后，由县森林草原防灭火指挥部统一指挥调度，各部门各司其职，形成“统一指挥、分工协作、高效处置”的应急联动格局。

YUNNAN TENGCHONG

邂逅高原天空之镜

——腾冲北海湿地

文 / 图 / 腾冲北海湿地省级自然保护区管护局

在极边之城——云南腾冲的大地版图上，北海湿地宛如一颗遗落人间的明珠，静静铺展。它是高原之上独特的天空之镜，澄澈的水面如巨大的琉璃，将苍穹的湛蓝、云朵的洁白，还有周边山峦的翠影，一一收纳、倒映，编织出梦幻般的景致，邀人踏入这方澄池玉境，开启一场与自然的深情对话。

北海湿地的生态蜕变与共生之路

文 / 图 / 腾冲北海湿地省级自然保护区管护局

北纬 25°，晨光微露。腾冲北海湿地上方，平流雾如薄纱轻笼。

54 岁管护员邵生荣披着一身朝露，边走边用望远镜开始了一天的巡护巡查工作。

突然，几道黑褐色的身影从芦苇丛中跃起落入湖面，翼尖划过水面留下细碎的波纹。邵生荣将望远镜对准湖面，“是青头潜鸭，青头潜鸭又来了！”他抑制不住内心的激动，迅速把这一发现记录了下来。

这已是青头潜鸭连续第五年现身腾冲北海湿地。青头潜鸭被称为“鸟中大熊猫”，是国家一级保护野生动物，全球极度濒危，它的持续到访，是这片高原湿地生态蜕变的最佳注脚，更是湿地保护从起步探索到系统治理的生动篇章。

抢救：用脚步筑起防线

邵生荣的掌心还留着当年抚过“浮毯”的触感。

北海湖，因第四纪火山强烈喷溢的玄武岩流堵塞河谷而成，是中国西南地区唯一由火山喷发形成的高原湿地，火山与湿地的浪漫邂逅地。独特的“浮毯”型沼泽，见证着高原湖泊沼泽化的奇妙历程；与之毗邻的青海湖则是典型火山口湖，作为中国首个酸性湖和矿化度最低的湖泊，微酸性的湖水藏着自然的秘境。

20 世纪 90 年代初，随着旅游业兴起，北海湿地成了新的目的地。游客踩踏“草排”，村民围网养鱼，牛羊啃食植被，曾经完整的火山浮毯被撕扯得支离破碎。

世代生活在海口村的毕贵华每天都能看见湿地的衰退：“像块被扯烂的绿毯子，牛蹄踩出一个个泥窝，游客踩过的脚印密密麻麻，湖边漂着垃圾，连水鸟都绕着飞。”

彼时滇西高原的湿地保护尚处空白，村民靠养鱼、放牧谋生，没有人意识到这片沼泽的珍贵。

改变始于 1992 年。

这一年，中国加入《湿地公约》，开启全国湿地规范化保护。1994 年，全国首次湿地专项调查，林业部门工作人员走进山谷，

第一次为北海湿地“画像”，揭开了这份天赐珍宝的神秘面纱——1 629 公顷区域内，206 种湿地植物、229 种鸟类在此栖息，其火山堰塞湖“草排”地貌为西南独有，泥炭层记录着数万年生态变迁。

1999 年，老支书毕贵华带着团队拉起简易铁丝网，却屡屡在清晨发现断口。“村民要吃饭，我们要护湿地，矛盾没法绕开。”

转机出现在2000年，《中国湿地保护行动计划》出台。这份全国首部湿地保护纲领性文件，让北海湿地的守护有了政策支撑，北海湿地县级自然保护区随之成立。

灵池澄镜—青海湖

2004 年国务院办公厅印发《关于加强湿地保护管理的通知》，将湿地保护纳入国家核心议事日程，抢救式保护驶入快车道。管护员每天 10 千米的徒步巡护，深一脚浅一脚穿行于沼泽边缘，打捞水上漂浮物、清理非法捕捞网具、修复破损的生态围挡，观察记录着生物种群的状况，用日复一日的坚守，努力守住湿地的生态底线。

2005 年，腾冲北海湿地正式晋升省级自然保护区。以火山堰塞湖、火山口湖为主要标志的内陆高原湖泊和湖滨“浮毯”型沼泽湿地生态系统，及其所庇护的水生湿地生物和越冬候鸟栖息地，被明确锁定为核心保护对象。

共生：从矛盾到共赢

当人类的脚步放缓，保护成了共识，自然以沉默的方式回应，时间成了生态最好的“疗愈师”，在鲜少打扰的岁月里，腾冲北海湿地重焕生机。

2016 年，《湿地保护修复制度方案》印发，全国湿地保护从“抢救式保护”转向“系统性修复”。这一年，腾冲北海湿地省级自然保护区管护局正式成立，技术人员踏遍山谷，立下 271 棵界桩、18 座界碑，每棵桩都埋深半米，

为山水一体保护明晰了范围。碑上“湿地保护，人人有责”的字迹，是对北海湿地许下的承诺。

保护区建立之前，北海湿地的水域面积仅有807亩。通过实施退化湿地恢复工程，湖体水面面积扩大为3 400亩。海菜花、野菱、睡莲等国家保护野生植物种群数量稳步回升，鸟类种类及种群规模大幅增长。

消失多年的鹗突然出现在摄影爱好者的镜头里，翼展如帆掠过水面，多种国家级保护水鸟开始零星回归。“我们守的不只是一片湿地，是高原的灵气。”管护局副局长张蔚满是感慨。

2018年，管护局创新推出“湖滨带租赁保护模式”，以200元/亩·年的标准租赁村民土地，村民直接受益，不少村民从“使用者”变成“守护者”。

资金与技术的注入让修复更有底气。2019年，1 126平方米管护用房建成，15套高清监控设备24小时值守，无人机巡查覆盖沼泽深处。管护员毕贵才的装备也“鸟枪换炮”，徒步看护换成摩托车巡逻，腰间多了小喇叭和GPS定位仪，“以前靠嗓子喊，现在监控里飘个塑料袋，

北海湿地——春

北海湿地——秋

几分钟就能赶到”。

遵循自然之道，对2 650亩退化湿地通过筑堤坝蓄水、补种本土植物恢复水文功能。2020年，北海湿地获评“云南省美丽河湖”，生态复苏的根基愈发牢固。

升华：法治护航下的新生

2022年6月1日，《中华人民共和国湿地保护法》颁布实施，填补了我国湿地保护的法律空白，也让北海湿地的保护有了根本遵循。

腾冲北海湿地管护局持续开展了多次专项治理，彻底取缔破坏草排的无序体验项目，规范游船渡口管理，实现了旅游开发与生态保护的良性循环。如今，湿地年接待游客约60万人次，旅游收入达6 000余万元。周边村民

北海湿地——夏

北海湿地——冬

开起了农家乐、民宿，售卖野生菌、芦苇编织品等特色产品，“绿水青山”真正变成了“金山银山”。北海湿地的名气也愈来愈响，成了腾冲旅游的一张名片。

2021 年，青头潜鸭首次出现在监测镜头里，“那是最激动的一天，我们守了这么多年，终于有了硬核证明”。康都和同事们在监测点守了整夜，确认这只“稀客”的身份。此后 4 年，它们年年如期而至。国家林业和草原局专家组考察后评价其“火山湿地特色鲜明，修复成效卓著”。

人为干扰减少，湿地内国家二级保护野生植物莼菜分布区域从 2010 年的 3 亩扩大到了 2023 年的 1 500 亩，成为全国规模最大的野生莼菜种群。

2025 年的北海湿地，早已换了人间。沿着新修缮的 4 203 平方米木质栈道漫步，再也看不到踩踏草排的游客，取而代之的是带着孩子研学的团队，认真听志愿者讲解草排的生态价值。

同年，《云南腾冲北海湿地省级自然保护区生物多样性监测计划（2025—2029）》获批，“管护 + 科研 + 社会力量”模式成型。气象观测站记录着每一次阴晴雨水，水质监测点实时追踪 pH 值变化，10 项与高校合作的科研课题，正在破解湿地生态的奥秘。最新监测数据显示，湿地鱼类从 6 种增至 13 种，红外相机捕捉到豹猫、白腹锦鸡等野生动物的身影，生物多样性的画卷愈发斑斓。

夕阳西下，管护员邵生荣结束巡护，坐在栈道旁。眼前的草排连片如碧，水鸟归巢，晚风送来草木清香。数十年坚守，从徒步、骑摩托巡护到无人机监测，从徒手清理到科技赋能，这群守护者用时光证明，最好的保护，是实现自然与人类共生共荣。这片火山馈赠的湿地，正以最蓬勃的姿态，诉说着生态重生的力量。

高原酸性湖泊的治理样本
——腾冲北海湿地青海湖三维修复之路

文 / 图 / 腾冲北海湿地省级自然保护区管护局

作为北海湖的“姊妹湖”，青海湖位于保护区东北部，是全球罕见的酸性湖泊，湖水呈微酸性（pH值5.8），自古便有“灵池澄镜”的美誉，是腾越古十二景之一。

然而，受历史发展影响，青海湖周边土地曾长期被群众用于农业种植、水产养殖及旅游开发，人类活动的无序干扰导致生态环境持续恶化。2018年监测数据显示，湖水水质从Ⅲ类降至Ⅳ类，湖滨带违法建筑达6 380平方米，面源污染加剧，湿地生态功能退化。同时，无序开发引发的利益纠纷频发，群众上访事件时有发生，既威胁湖泊生态安全，也影响社区和谐稳定，让青海湖陷入生态退化和矛盾凸显的双重困境。

冬日青海湖

治理路径

三维发力破解多重难题

面对“整治—反弹—再整治”的治理困局，管护局摒弃单一化治理思路，以“清障破局、固效提质、生态修复”为核心，构建起多维度、系统性的治理体系，既破解历史遗留问题，又筑牢长效保护屏障。

法治筑基，补偿兜底，化解历史遗留矛盾。2018年，管护局联合北海乡政府开展全面摸排，精准掌握湖滨带9处违规农家乐建筑的分布情况，制定“依法拆除+合理补偿”的整治方案。报腾冲市政府同意后，于当年10月底至11月中旬，由北海乡人民政府牵头，在腾冲市公安局、综合行政执法局等部门支持下，依法对青海湖湖滨带农家乐建筑设施进行了拆除，投入资金102.18万元，完成首批违规建筑清理。

面对2019年出现的水产品养殖合作社上访、4户群众拒拆违规设施等僵局，管护局工作人员多次深入村组走访了解，与群众面对面算清“短期收益账”与“长期生态账”，同时积极向市委、市政府汇报争取支持，最终获批210万元专项资金。2020年9月，与养殖合作社签订调解协议，足额兑付补偿款；同年12月，联合腾冲市综合执法局、北海乡人民政府依法对青海湖湖滨带遗留的未拆建筑、湖面渔箱渔网、湖边废弃船只等进行拆除、清理。2021年4月，湖滨带所有构筑物彻底拆除，土地恢复原有性质，历史遗留矛盾得到根本化解。

租赁管控，物理设防，筑牢长效防护屏障。为加强对青海湖周边的土地管理，杜绝复建复垦，2021年7月，管护局以“200元/亩·年”的长期租赁标准，与双海社区海口一

至四组签订协议，将青海湖湖滨带 300 亩土地纳入统一管理，通过绿化美化恢复自然风貌，从源头上解决群众无序利用问题。2022 年，借助保护区能力建设补助资金项目，在青海湖周边建成 1 666.67 米生态防护围栏，形成物理阻隔屏障，有效减少人为干扰。同时，建立“日常巡护 + 群众监督”联动机制，鼓励社区群众参与生态管护，构建“管护局主导、社区协同”的长效管控体系，彻底扭转“整治易、巩固难”的局面。

科技监测，源头管控，精准施策恢复生态。2023 年以来，管护局持续加大资金投入，一方面引入科技监测设备，定期开展水质采样分析，实时掌握 pH 值、溶解氧等关键指标变化；另一方面，实施湖滨带生态修复工程，严格管控面源污染，从源头切断污染源输入，推动湿地生态功能逐步恢复。

治理成效

生态民生双向提升

生态环境显著改善，水质稳定回归 III 类，湖滨带植被覆盖率提升，生态得到有效守护。空间秩序全面规范，违规建筑、养殖设施彻底清零，自然水面与原有土地性质完全恢复。管理机制日趋完善，通过土地租赁、生态围栏构建起“人防 + 物防”的双重防护网。社区关系持续和谐，合理补偿与就业引导解决了群众后顾之忧，实现保护区与社区协同发展。

经验总结

可复制的“腾冲治理方案”

双规并行，法治定边界，补偿聚民心。坚持依法整治违规行为的同时，充分尊重群众合理诉求，通过争取专项资金、精准兑付补偿款，化解利益矛盾，实现“法理有据、情理相融”，破解整治后又反弹的行业共性难题。

长效赋能，租赁控源头，科技提效能。创新土地长期租赁模式，将分散管理变为集中管控，从源头杜绝无序开发。并且，结合生态防护围栏、水质监测设备等科技手段，降低巡护成本，提升治理精准度，实现短期整治向长效管护的根本性转变。

协同共赢，保护固根本，惠民强动力。坚守“生态优先”理念，将生态保护与民生改善协同推进，通过拓宽群众增收渠道，降低对自然资源的直接依赖，让群众从“生态保护的旁观者”变为“生态红利的受益者”，达成生态守护与民生改善的良性互促。

清河行动

启示与展望

酸性湖泊保护的长效探索

生态文明建设功在当代、利在千秋。青海湖的治理实践，为全球罕见酸性湖泊及高原敏感湿地保护提供了可复制的“腾冲方案”。下一步，管护局将继续深化治理经验，重点做好两方面工作。

健全生态补偿机制，解决好发展与保护关系。本着“以人为本”的原则，重点面向受影响的群众和产业，扶持依赖林业、渔业、种植业、养殖业等人群转产和小型产业转型。同时，把生态补偿、生态管护等政策与乡村振兴紧密结合，深度挖掘湿地资源在带动农民增收方面的潜力，适度发展干果经济林、林下产业、森林康养、生态旅游等新型绿色产业，拓宽周边社区群众增收渠道，努力将“绿水青山就是金山银山”变为现实。

发展生态旅游，增加群众收入。加强宣传，动员社区居民主动参与生态旅游发展，增加收入来源。围绕大健康绿色食品、文化旅游，结合资源实际发展好产业，做好社区群众的转移就业培训，引导社区群众积极发展乡村生态观光农业、民宿餐饮服务、区域特色经济作物种植，开发地方特色手工艺品等，拓宽群众增收致富途径。

以科技为支撑、以法治为保障、以惠民为根本，腾冲北海湿地管护局将持续守护青海湖这颗“酸性湖泊明珠”，推动生态保护与民生改善双向奔赴、良性循环，为“山水林田湖草沙”系统治理提供更鲜活的实践样本。

浮毯为笺 飞羽为墨
——书写护鸟答卷

文 / 图 / 腾冲北海湿地省级自然保护区管护局

赤麻鸭

作为我国西南地区唯一的火山堰塞湖湿地，北海湿地曾因围垦造田、水产养殖等人类活动导致湿地面积萎缩，迫使鸟类渐次远离。而今，随着“管护机构＋科研机构＋社会力量”多元协同护鸟行动的持续深化，湿地重焕生机，飞鸟纷纷归巢。水鸟数量从 2016 年同步调查的 11 种 343 只，增加到 2025 年的 40 种 3 112 只，累计 229 种鸟类在此栖息繁衍，让北海湿地真正成为名副其实的“飞羽天堂”。

为鸟筑就宜居家园

“要让水鸟回来，首先得把湿地还给湿地。”管护局局长尹求白的话，直指护鸟核心，唯有筑牢水鸟生存的根基，才能留住飞羽踪迹。这份生存之本，离不开完整的栖息空间、稳定的水文节律、丰富的食物供给和安全的生存环境。为此，管护局以“系统修复”为纲，落地一系列针对性举措，从根源上为水鸟搭建宜居家园。

核心区快速推进退耕还湿工程，通过“稻谷补偿”机制引导农田鱼塘有序退出，仅用数年便完成核心区生态空间恢复。在此基础上，同步建成多座拦水坝抬升水位，恢复天然水文节律，让深浅交错的水域格局既满足游禽潜水觅食的需求，也适配涉禽浅滩栖息的习性，实现对不同水鸟生存需求的精准匹配。

生态修复的深层发力更聚焦于食物供给的完善。管护局重点保护湿地原生植物，推动湿地自然演替，现已形成沉水、浮叶、漂浮、挺水、沼生五大植物群系，共计 33 个群丛，繁衍了无数鱼类、底栖生物和水生昆虫，构建起复杂完整的食物链。2025 年，管护局还首次记录到小黄黝鱼，湿地鱼类种类增至 13 种，让青头潜鸭等食鱼水鸟的“食谱”进一步丰富，觅食保障更趋稳固。

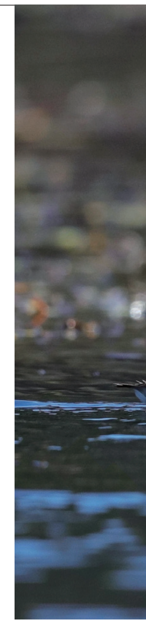
多元协同织密护鸟防线

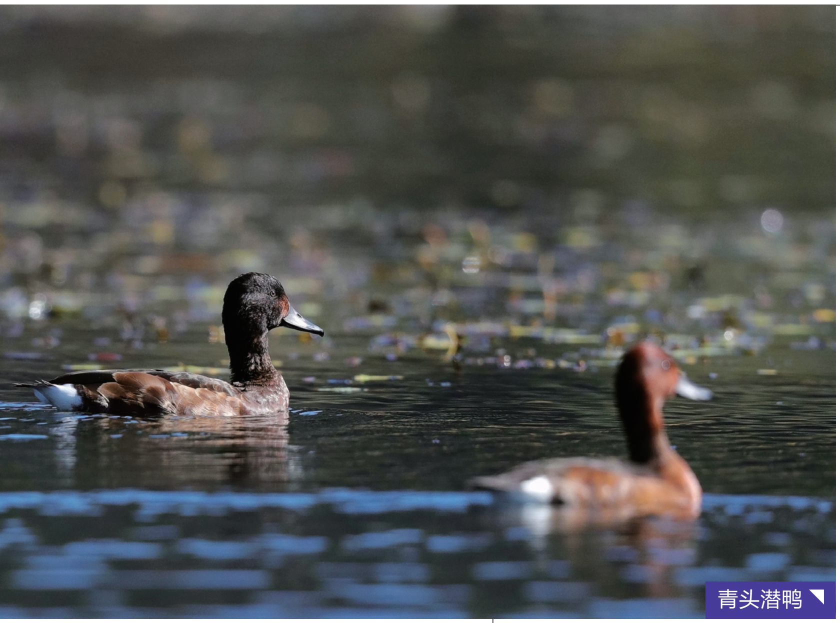
2025 年 1 月，隆冬时节的北海湿地寒气逼人。来自云南省林业调查规划院、贵州田野环境与发展研究中心的科研人员，与保护区管护人员组成联合监测队，开展云南省水鸟同步监测及栖息地影响评估。15 天里，他们精准记录到 40 种 3 112 只水鸟的活动轨迹，为青头潜鸭等珍稀物种的保护提供了科学数据支撑。

这只是“管护机构＋科研机构＋社会力量”多元协同监测的一个缩影。多年来，管护局与中央民族大学、云南省林业和草原科学院、中国科学院南京地理与湖泊研究所等科研机构深度合作，让保护从“粗放修复”走向“精准适配”，织就一张覆盖湿地草甸、鱼类、鸟类、爬行类、两栖类的全方位监测网络，也进一步摸清了水鸟栖息地的动态变化。

科技为护鸟装上“千里眼”。20 台红外相机隐匿林间，捕捉到豹猫、白腹锦鸡、赤麂等陆生野生动物影像；无人机每日巡航湖面，排查非法网具，监测人为惊扰。2024 年冬季以来，清理违规捕捞工具 50 余件；视频监控系统 24 小时紧盯重点区域，让风险早发现、早处置。

地面防线同样牢固。巡护员每日分区开展地毯式巡查，重点守护候鸟越冬地和繁殖地。管护局联




青头潜鸭


紫水鸡


鸟类调查监测

合执法部门突击检查周边集市、农家乐及快递服务站，打击野生动物非法贸易。生态体验、专题讲座等宣传活动持续开展，让“鸟类是湿地生态晴雨表”的理念深入人心，推动形成全民护鸟的社会共识。

鸟类种群日益繁盛

鸟类种群的日益增多，是北海湿地护鸟行动最鲜活的成效答卷。从长期修复到最新监测，水鸟的栖息轨迹和数量变化，清晰印证了北海湿地的生态复苏。

2019 年以来，连续监测到赤嘴潜鸭、斑头雁、棉凫、靴隼雕、棕背田鸡、鹗；对水质极为敏感的紫水鸡种群数量已突破 300 只。

2025 年的最新监测更添亮眼成果。越冬候鸟种群数量同比激增 39%，青头潜鸭连续 5 年在北海湿地栖息越冬。同年 2 月的冬季鸟类专项调查进一步证实，北海湿地已成为中亚、东亚至澳大利亚两条全球候鸟迁徙通道的关键驿站，超 200 种飞鸟在此寻得安稳栖息之地。数百只白眼潜鸭、赤嘴潜鸭、赤麻鸭、骨顶鸡等迁徙候鸟停歇补能，紫水鸡、水雉等留鸟常年筑巢育雏，不同鸟类在此完成生命循环，共同勾勒出“飞羽天堂”的鲜活图景。

护鸟惠民双向共赢

如今，鸟儿云集的北海湿地已成为西南地区知名的观鸟目的地。搭载着飞鸟带来的生态红利，生态旅游蓬勃发展，也重塑了区域经济的稳定。

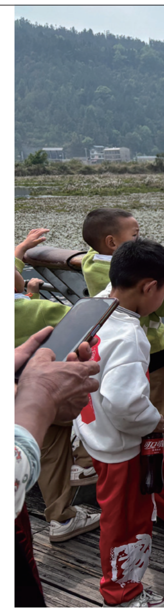
双海社区村民老杨曾是鱼塘承包户，退塘还湿后，他领到“稻谷补偿”的同时，转型成为生态旅游船工。“现在每月工资福利 5 000 多元，比养鱼操心少！”在他身后，木栈道上游客络绎不绝，镜头齐刷刷对准湖心翩飞的白鹭。

2020 年，腾冲北海湿地成功创建“国家 AAAA 景区”，年接待游客超 60 万人次，实现旅游收入 6 000 余万元。随后，周边群众纷纷告别传统农业，依托生态旅游发展特色农业及服务业，人均收入逐年增长。

生态惠民的红利持续释放，而这片湿地对鸟的温柔守护，从未停歇。管护局还将继续以浮毯为基，以科研为翼，以协同为桥，以民生为根，让每一只鸟都能在此安心栖息，让“护鸟即护家、生态即民生”的故事永续书写。

从“争夺”到“相依”
——湿地保护与村民生计的双向奔赴

文 / 图 / 腾冲北海湿地省级自然保护区管护局



生态保护不能让村民吃亏，这是北海湿地护湿兴村的核心准则。10 年前，双海社区村民柴家章还靠着自家鱼塘和草排放牧谋生，“那时只想着多捕鱼、多养牛，哪懂湿地的金贵？”如今，他已转型为生态讲解员，望着从 3 亩扩至 1 500 亩的莼菜和翩飞的紫水鸡，感慨着“护湿地就是护饭碗”。这场个人命运的蝶变，背后是北海湿地破解“保护与生计”矛盾的深刻实践。

生态困境

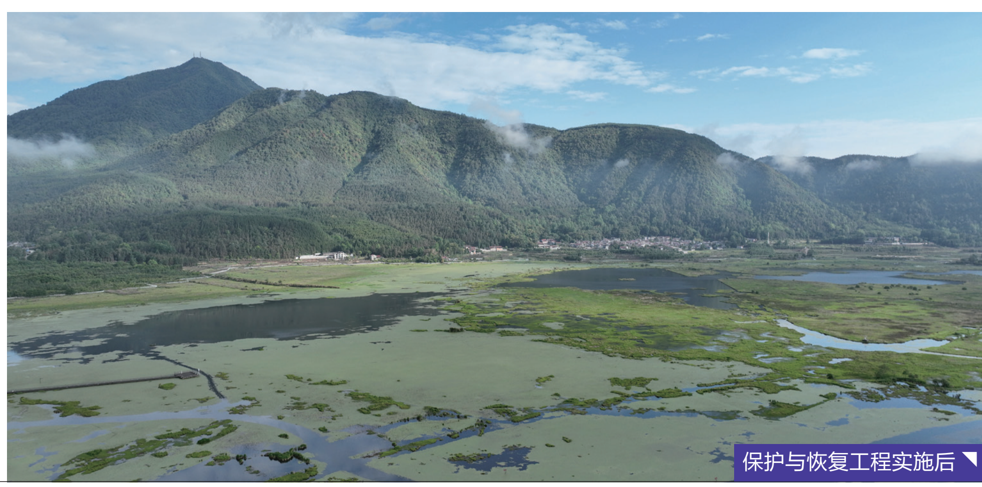
保护与生计的两难抉择

保护区周边共有 4 个乡镇，65 个村民委员会，824 个村民小组，6.3 万户 22.6 万余人。过去，北海湿地既是莼菜等珍稀物种的家园，也是周边村民赖以生存的根基。

然而，21 世纪初，保护与生计的矛盾，一度成为横亘在湿地和居民之间的鸿沟。周边村民长期在草排上放牧、捕鱼，随意开垦湿地种植作物，导致湿地面积萎缩、水体富营养化，湖泊淤积日益严重。生态恶化直接导致生物多样性锐减，国家二级保护野生植物莼菜仅存 3 亩，野生鱼类仅记录 6 种，鸟类栖息地不断丧失。

与此同时，传统“靠山吃山、靠水吃水”的生存模式也难以为继。双海社区村民收入来源单一，除了种地捕鱼、上山伐木，几乎没有其他增收渠道，人均年收入仅 3 000 余元，陷入“越穷越垦、越垦越穷”

保护与恢复工程实施前



保护与恢复工程实施后


生态讲解


游客参观

的恶性循环。保护湿地与保障民生，成为摆在保护区面前的双重考题。

破局之路

民生兜底解锁共生密码

2010 年，腾冲市启动湿地恢复工程。政府与科研机构联手制定科学修复方案，以“退耕还湿补偿机制”为突破口，破解核心矛盾。

对退耕还湿的农户，按每年每亩 600 千克稻谷的标准发放实物补偿，15 年来累计投入生态补偿金 8 000 余万元，直接保障千余农户的基本生活。同时，为解决农户后续增收焦虑，同步推出技能培训、就业优先等配套政策，让村民“退得出、稳得住、能增收”。

柴家章对此深有感触：“那么多年了，补偿年年按时发放，要是不想领稻谷，还能按市场价折算成现金，灵活又省心。”这份“真金白银”的保障，彻底打消了像柴家章一样的村民的后顾之忧。

社区转型

提升村民“主人翁”意识

湿地重生，离不开周边社区的深度参与。双海社区柴营村率先探索出“1 + 1 + N”末梢治理模式，让村民从生态保护的“旁观者”转变为“主人翁”，构建起全民共治的良好格局。

“1 + 1 + N”模式中，第一个“1”是一个党支部引领凝聚共识，牵头组建村民自管组、老年协会、妇女小组等组织，通过 30 余次协商会制定“寨规十条”，明确湿地保护的行为边界。第二个“1”是设立 1 个“纠纷调解室”，培养一批“法律明白人”，建立 10 户“法治中心户”，引导村民形成办事依法、护湿依规的习惯。“N”则是全民参与，户户签订环保承诺书，村民轮值清理河道，妇女小组监督垃圾分类，“我要护湿”取代“要我护湿”成为社区新风尚。

“有了自管体系，全民参与家乡建设，我们有信心把双海打造成湿地畔的明珠。”双海村党支部书记邵维允的话道出了村民的心声。社区环境风貌的持续改善，不仅让村民生活更舒心，也让湿地的生态魅力被更多人知晓，引得游客纷至沓来。

绿色增收

生态红利转化为民生福祉

生态好了，人气旺了，村民的“钱袋子”也鼓了。北海湿地构建起“保护促旅游、旅游富村民、反哺再保护”的良性循环，让生态红利真正转化为看得见、摸得着的民生福祉。

近年来，保护区的旅游产业实现井喷式发展，游客接待量从 2007 年 2.3 万人次跃升至 2024 年 60 余万人次，旅游收入超 6 000 万元，较此前增长 19 倍。“党组织 + 公司 + 合作社 + 农户”模式落地见效，双海村 34 户村民转型民宿经营者，在湿地沿线打造精品民宿群。

昔日靠捕鱼种地为生的村民，如今纷纷吃上“生态饭”。有人在景区里应聘成为生态讲解员、船工、保洁员，也有人利用自家屋舍，开农家乐、搞蔬果采摘园。在盈海新村院坝里开农家乐的邵思相，正忙着给游客端上自种的生态菜，“游客爱点我们自种的生态菜，去年收入比种地多 3 倍！”村民们越过越红火的日子，为北海湿地的保护工作写下了最鲜活的注脚。

“四大课堂”绘就生态共护新图景

文 / 图 / 腾冲北海湿地省级自然保护区管护局

腾冲北海湿地省级自然保护区管护局立足保护区生态优势和独特丰富的自然资源，构建“集市课堂、校园课堂、展厅课堂、自然课堂”科普宣教体系。以大众喜闻乐见的方式凝聚珍爱湿地共识，推动湿地保护从“管护局的单打独斗”转变为“全民共建共享的自觉行动”，走出了一条“科普促保护、保护惠民生”的可持续发展之路。

集市课堂破壁垒 从“要我护”到“我要护”

“以前不理解为什么不让我们到湿地里捞鱼摸虾，现在我们都知道，护好湿地就是护好自家饭碗！”保护区周边村民杜平的话，道出了湿地周边村寨群众的观念转变。管护局的工作人员，几乎都是集市上颇受欢迎的“科普达人”，他们不讲生硬法条，只说村民听得懂的生活逻辑。

乡村集市是人情交往、贸易的聚集点，也是科普宣教最接地气的阵地。每逢“世界湿地日”“世界野生动植物日”“国际生物多样性日”等重要节点，管护局的“流动课堂”便会来到保护区周边的双海村、打苴村等村寨的乡村集市，开展湿地保护、生态保护等各类科普宣教活动。“海菜花看似普通，却能净化水质，给鱼虾遮阴，不能随便采摘。”“水质好了鱼才多，鱼多了就能吸引到鹭、斑头雁这些珍稀鸟类，摄影爱好者和观鸟爱好者跟着就来了。”“草护水、水养鱼、鱼招鸟，保护好湿地，游客多了，不管是卖土特产

北海湿地的集市课堂

北海湿地开展的校园课堂

还是开民宿，都能多赚钱！”这样带着烟火气的科普，慢慢打破了保护区与村民之间的隔阂，大家的生态保护意识在潜移默化中不断增强，湿地保护的一线主力军队伍日益壮大。

校园课堂育传人
从“知湿地”到“爱湿地”

“青头潜鸭的头为什么是绿色的？”“紫水鸡真的能在浮毯上跑步吗？”在明德小学的科普讲座现场，管护局科普宣教科的工作人员刚展示完湿地鸟类的图片，就被同学们高高举起的小手和一个个天真的提问包围，课堂气氛格外热闹。

湿地保护的深度，在于传承的厚度，管护局始终聚焦“校园主阵地”，把科普做成“启蒙课”，而非走过场的“宣讲会”。

为了让湿地知识真正走进孩子心里，管护局结合专业优势与小学生认知特点，打造了“分层递进”的校园科普体系，让不同年龄段的孩子都能找到兴趣切入点。低年级主打“看图识物＋故事分享”，用色彩鲜明的动植物图鉴和鸟类迁徙故事，激发孩子对自然的热爱；中高年级则推出“知识讲解＋任务挑战”，结合湿地生态原理，设计“鸟类特征找茬”“小卫士任务卡”等环节，让学生在思考中掌握基本的生态保护常识。

除了课堂讲解，管护局还联合学校推出一系列“校园专属”的科普活动，比如组建湿地保护小卫士队伍，在假期中组织他们到北海湿地保护区边界，亲身体验湿地科普宣传、分区管理、科研监测、生态旅游等工作，学习生物多样性保护相关知识，增强其对湿地的知晓率和保护意识，引导孩子将湿地保护理念从校园延伸到家庭，辐射到社区。

展厅课堂释内涵
从“看湿地”到“懂湿地”

2020 年，管护局在北海管护站建成 200 平方米的科普展厅。虽空间有限，但图片展板、标本展柜和多媒体设备错落排布，把湿地的“生态家底”尽数收纳，为访客搭建起读懂火山湿地的直观窗口。

展厅以“湿地的诞生”为自然脉络开篇，先通过图文展板和场景复原，生动勾勒 60 万年前火山喷发铸就堰塞湖，历经万年演化成浮毯湿地的地质脉络，让访客能快速摸清湿地基本概况。继而循着湿地“地

北海湿地的展厅课堂

球之肾”的生态功能，实验区与核心区的管护差异，近年来的科研监测、生态清淤、草排修复等实践脉络层层深入，把看似抽象的保护工作讲得具体可感。厅内，“林中仙子”白鹇那优雅的身姿，紫水鸡那蓝紫相间的羽衣，这些野生动植物标本静静陈列着，细腻还原物种本真模样。循环播放的生态纪录片则让静态展厅“活”了起来，春日里北海湖翻涌起层层碧绿草浪，夏日芦苇荡中紫水鸡育雏，秋日候鸟陆续抵达，冬日青头潜鸭在湖中觅食，偶尔穿插的保护工作片段，记录着管护人员清理外来入侵物种、修复草排、监测候鸟的日常，让公众看到“湿地之美”背后的守护力量。

展厅自开放以来，已累计接待中小学生、当地群众、省内外游客、科研团队等数万名访客。“以前总觉得湿地就是一片有水有草的地方，参观了展厅才知道，它是山水林田湖草与生灵共筑的生态奇迹，每只鸟、每棵草都离不开它的守护。”一位外省游客感慨道。

自然课堂来探秘
从“游湿地”到“护湿地”

最好的科普藏于自然肌理，最真的守护源于亲

身感知。管护局依托北海湿地这片生态宝库，量身打造了两条核心科普路线，让每一次走进湿地，都成为“懂湿、爱湿、护湿”的走心课堂和行动起点。

一条路线聚焦湿地生态研学，沿北海实验区栈道铺展。公众可以在栈道旁近距离观察莼菜、粗壮珍珠菜等珍稀植物，辨认鸢尾兰、海菜花等湿地植物的特征，追踪叶片上的昆虫踪迹，在实景中理解“植物给昆虫提供食物，昆虫又给鸟类当口粮”的生态链逻辑，直观感受“万物共生”的自然法则。

北海湿地的自然课堂

另一条路线主打珍稀鸟类观测，串联起湿地核心观鸟点位。每年 6—7 月的繁殖期，可以观察到水雉、紫水鸡育雏的温馨场景；11—12 月的候鸟迁徙季，国家一级保护野生动物、濒危物种青头潜鸭等珍稀鸟类会如期现身。“青头潜鸭对栖息地要求极高，既要水质清澈、鱼虾充足，还要有茂密的芦苇丛躲避天敌，自 2021 年起它们年年到访，就是对我们湿地保护工作最好的肯定。”管护局工作人员的骄傲不无道理，这则“湿地喜讯”让越来越多观鸟者从“观测者”变成“守护者”，他们自觉爱护湿地环境，在社交平台分享湿地美景，并发出“文明观鸟、守护栖息地”的倡议。

开展主题宣传 60 场次、研学活动 25 期、出动宣传车辆 100 余辆次，宣教人员 300 余人次，发放各类宣传资料 10 万余份……截至 2025 年 10 月的这组数据，见证了管护局科普宣教的扎实成效。如今，“四大课堂”播下的保护种子，正悄然生根发芽。当“要我护”的观念转变为“我要护”的自觉行动，湿地保护便与民生发展紧密相连，共同迈向“护湿兴村”的共赢之路。

用不同脚步 走同一条护湿路

文 / 图 / 腾冲北海湿地省级自然保护区管护局

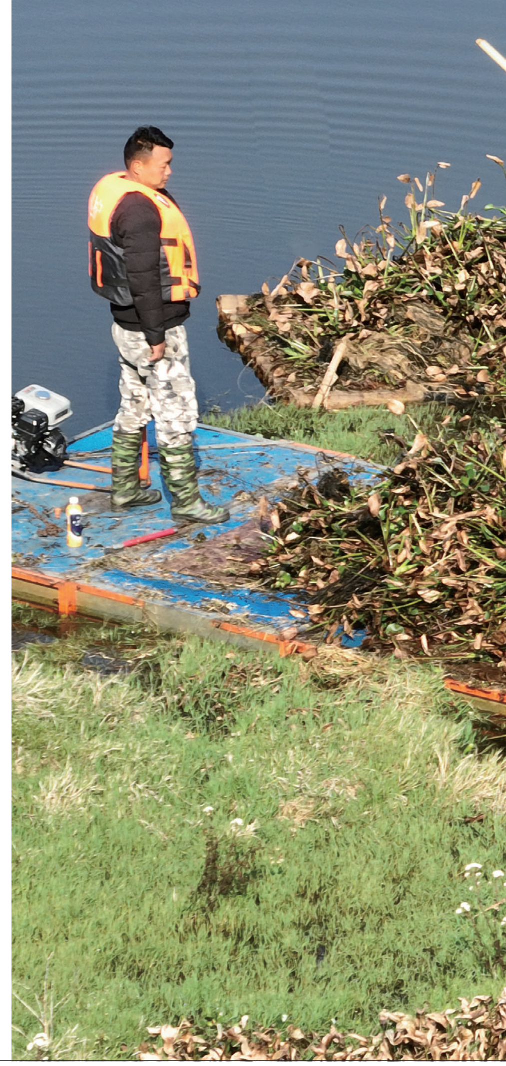
腾冲北海湿地省级自然保护区内，总有不同的身影在忙碌：副局长张蔚对着监控屏校准紫水鸡的监测数据，管护员杜家用踩着泥地检查围栏接口，资源管理科的邵一钦背着红外相机往树林里走，科普宣教科的韦子荣在展厅里讲解湿地保护知识……从2005年成为省级自然保护区，到2016年成立管护局，从最初2个人的咬牙支撑，到如今13名在编人员、4名长期聘用管护员及7名季节性管护员的各守其岗、合力守护，这群人以不同的岗位、同样的坚守，把北海湿地护成了生灵的乐园、百姓的家园。

清理地笼

机构迭代 从“两人看护”到“系统护航”

2011年的北海湿地，还没有成型的管护框架。那时的管理所是股所级单位，编制5人，实际到岗仅2人，张蔚就是其中之一。“没办公室、没设备，连巡护都靠两条腿，看到村民在湿地放牧，只能上前劝，劝不动也没辙。”回忆起当年，张蔚的语气里满是感慨。那时的保护，更像“零散的看护”，没有制度、没有屏障，湿地生态在无序中慢慢退化。

机构的迭代升级，为保护注入了新的动能。2016年底，腾冲北海湿地省级自然保护区管护局正式成立，从股所级升级为副处级事业单位，归口保山市林业和草原局管理，内设综合科、科普宣教科、资源管理科，下设北海、青海两个管护站，编制扩至14人。“科室分工明确后，每一项工作都有了具体抓手。”资源管理科用3个月时间梳理出《保护区巡护制度》，把2.45万亩保护区划成3个管护责任区，每个责任区明确“谁来管、管什么、怎么管”。资源管理科牵头申报中央财政项目，7 436米防护栏、27套监控、3条巡护船陆续落地，给湿地装上



了“防护网”和“千里眼”。科普宣教科设计出一系列湿地保护宣传资料，建起200平方米的展厅，把“湿地为什么要护”变成了村民能看懂的文字和影像。

现在的管护局，早已不是当年的“两人所”。13名在编人员里，12人是专业技术岗，大家扎根一线、各司其职，湿地恢复、社区共管、宣传教育、生态旅游等工作井井有条。长期聘用的4名管护员每天徒步巡护在湿地和山林间，防火期、候鸟季，7名季节性管护员会加入进来，帮忙监测水鸟、排查火情。“以前是‘一个人扛全局’，现在是‘每人守一摊，合力护一片’。”张蔚说，机构的完善，为湿地保护提供了最坚实的制度保障。2025年1月，保护区的《生物多样性监测计划(2025—2029年)》获批复，让保护有了更长远的科学指引。

技术攻坚
“张蔚们”的科研护湿路

在管护局，副局长张蔚是技术层面的中坚力量。他从1999年就扎根腾冲林业，24年间，从基层林业站的“新兵”，成长为能主导国际重要湿地申报的专业人才。2015—2020年，他带领资源管理科的工程师团队，用5年时间完成植物、鸟类、鱼类等5项动植物调查，厘清了湿地的生态资源库。2022年，他主导编制《北海湿地省级自然保护区生物多样性监测计划》，给每一种保护物种都定了“监测清单”。2023年，他熬夜修改国际重要湿地申报材料，12本监测笔记里记满了紫水鸡的种群变化、莼菜的扩散速率，最终把材料顺利上报国家林业和草原局。

“科研不是写论文，是要让数据变成保护的‘药方’。”这是张蔚常跟技术岗同事说的话。资源管理科的工作人员还记得，2021年他们研究“北海湖水体溶解氧影响因素”，连续3个月每月2—3日请管护员开船带他们去省控点取样，回到实验室连夜分析数据，最终提出“扩大湖滨带原生植被种植面积”的方案，实施后让湿地水质稳定保持在II类。在清理外来入侵物种工作中，管护局全员参与，大家在湿地里一株株拔除、打捞凤眼莲、大薸、粉绿狐尾藻等植物250吨，清理牛蛙幼体、福寿螺螺卵约50千克。“累是累，但看着原生植物重新长出来，值了。”

清理外来物种

现在的湿地，科技保护手段也已经形成体系。20台红外相机藏在树林里，捕捉着白鹇、赤麂的影像；无人机每天巡航湖面，非法网具、违规人员


外来物种清理

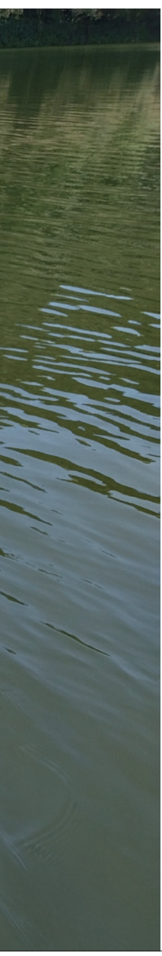
无处遁形；各监控点实时传输数据，保护区鸟类栖息觅食活动能在管护站的屏幕上随时观看。“这些设备，都是技术岗的‘武器’。”张蔚笑着说，“以前巡护要走大半天，现在监控屏前看一眼，就能知道湿地的情况，效率翻了倍。”但他们还是习惯往一线跑，“只有脚踩过湿地的泥，才知道数据背后的故事”。

基层扎根 “杜师傅们”的“脚步丈量法”

今年是杜家用担任湿地管护员的第 8 年。他的巡护路线是雷打不动的“三日循环”：一天走湿地，检查围栏有没有被破坏，水面有没有非法捕捞的地笼；一天爬湿地左侧的山，用砍柴刀劈掉挡路的杂草，观察是否有外人擅自进入采摘野生植物；一天去湿地右侧的山，排查野外用火和非法砍伐树木的痕迹。3 个多小时的徒步路程，他的雨靴总沾满泥，砍柴刀的木柄被磨得发亮。

“刚做管护员时怕得罪人，但工作越久，越清楚护湿地就是护自己的家。”杜师傅还记得，2023 年他和同事开船巡湖时没收了一个地笼，有村民趁着酒劲对着他骂骂咧


水质监测



清理外来物种福寿螺及卵

咧地要动手，他忍着委屈挪开桌子避免冲突，事后还一直琢磨，要如何让对方认识到护湿的重要性。现在不一样了，90% 以上的村民都懂了保护的道理，上个月他骑摩托去邻村巡护，一位不认识他的村民甚至主动提醒他“林子里不能用火。”

像杜师傅这样的基层管护员，管护局还有 3 位。他们都是土生土长的本地人，熟悉湿地的每一寸草甸、每一条小径。他们没有高级工程师的头衔，没有项目负责人的光环，却用脚步丈量着保护的细节。看到围栏松动了，就找铁丝绑紧；发现有人在湿地捞鱼，就上前劝止；遇到游客采摘植物，就上前劝阻，讲解湿地植物对环境有多重要。“我们文化不高，但知道要把湿地护好。”杜师傅说，每次看到水面上嬉戏的紫水鸡，就想起 2011 年第一次见到它们时只有 10 来只，今年 1 月监测时发现已达 380 多只，这种变化再累也值。

全员协同
护湿路上“微光成炬”

湿地保护从来不是某个人的事，而是所有人的协同发力。科普宣教科的工作人员把课堂搬进社区、学校等地，到了假期，又开展“湿地小卫士”活动，让孩子们跟着杜师傅一起巡护。“要让孩子从小就知道，湿地是要保护的。”这几年，越来越多的孩子把湿地保护知识记在心里，会主动跟家长强调“湿地的一草一木都很珍贵”，这就是科普的力量。

“社区共治”工作中，管护站工作人员是主力军，遇到村民之间的地界纠纷，他们也会上门调解，用“湿地是大家的家”的道理化解矛盾。北海站的一名工作人员感慨道：“保护要靠硬制度，更要靠软沟通。”

就连季节性管护员，也把保护当成自己的事。每年 11 月到次年 3 月的候鸟季，7 名季节性管护员会加入水鸟监测。他们跟着技术人员学认鸟、记录，晚上还会去湿地周边巡查，防止有人偷猎。“虽然是临时的，但也得把活干好。”一位季节性管护员说。

从机构的成长，到个人的坚守；从技术的赋能，到基层的扎根，日复一日，这群守护者把一片退化的湿地，变成了水鸟翔集、百姓增收的“生态宝地”。正如张蔚所说：“保护湿地不是一个人的战斗，是一群人的同行。只要我们坚持走下去，这片湿地就会越来越好。”

火山灵境 万物共生
——腾冲北海湿地生物多样性图鉴

文 / 图 / 腾冲北海湿地省级自然保护区管护局

60 万年前，地壳震颤，炽热岩浆斩断溪流，凝结成中国西南独有的火山堰塞湖。时光流转，火山灰与水生植物相拥相生，织就 0.34 万亩碧色草排，托起一座漂浮的“草甸王国”。

独特的地貌与水文，孕育出一群守护湿地的“生态哨兵”——莼菜铺展碧叶，浮于水面如星罗棋布，叶间鱼虾穿梭，漾起细碎涟漪；苔藓覆盖的石缝中，红瘰疣螈展露火焰般的脊棱，静候雨润风清；芦苇荡与鸢尾兰交织成秘境，紫水鸡踏草而行，偶惊游鱼跃出水面，与林间飞鸟的剪影相映成趣……生生不息的生命交响，铺展成一幅立体鲜活的生物多样性全景图。

第一章

水生植物：浮毯的奠基者

植物是北海湿地的“基建工程师”，它们用根系编织浮毯、用枝叶涵养水土，也为鱼类、昆虫、鸟类提供生存必需的家园和食物。

睡菜

Menyanthes trifoliata

浮毯王国的“建筑师”

核心身份：

浮毯的“织补能手”

关键特征：

匍匐根茎交织如网，像针线般织补浮毯缝隙，织成结实的浮毯，人站在上面都不会沉。根系能吸收水中氮磷，是湿地水质的“天然净化器”，为浮毯生态稳基固本。

莼菜

Brasenia schreberi

冰川纪的“遗民”

核心身份：

国家二级保护野生植物、冰川纪遗留物种、全国最大野生种群

关键特征：

叶子像碧绿的小圆盘浮在水面，背面带着滑溜溜的透明胶质，摸起来手感特别顺滑；对水质要求极高，水质稍差就无法生长，是湿地水质的“天然监测员”，分布区域达 100 公顷。

粗壮珍珠菜

Lysimachia robusta

独有的“紫花宝贝”

核心身份：

中国特有珍稀植物，全球仅分布于北海湿地

关键特征：

茎秆中空像天然“通气管”，再大的湍流也能稳稳扎根；每年 7 月开出一串串星星点点的紫花，铺在草甸上格外显眼，种子裹着防水蜡质，能随水漂流找新家园。

绶草

Spiranthes sinensis

螺旋开花的“药用珍宝”

核心身份：

国家二级保护野生植物，别名“盘龙参”

关键特征：

花序像盘龙一样螺旋盘在花茎上，7—8 月开出粉白或紫红色小花，造型别致；是民间常用药材，多个民族都以其入药，如今数量稀少，在湿地出现格外珍贵。

第二章

鸟类：天空与水域的精灵

鸟类是湿地生态的“晴雨表”，它们依赖植物构建的家园觅食繁殖，其迁徙与繁衍的轨迹，更印证着湿地生态的健康程度。

青头潜鸭

Aythya baeri

极危物种里的“潜水高手”

核心身份：

国家一级保护野生动物、IUCN 极危物种

关键特征：

潜水能力超强，能收缩羽毛排出空气，在 6 米深的水下精准捕捉螺类和小鱼。

紫水鸡

Porphyrio porphyrio

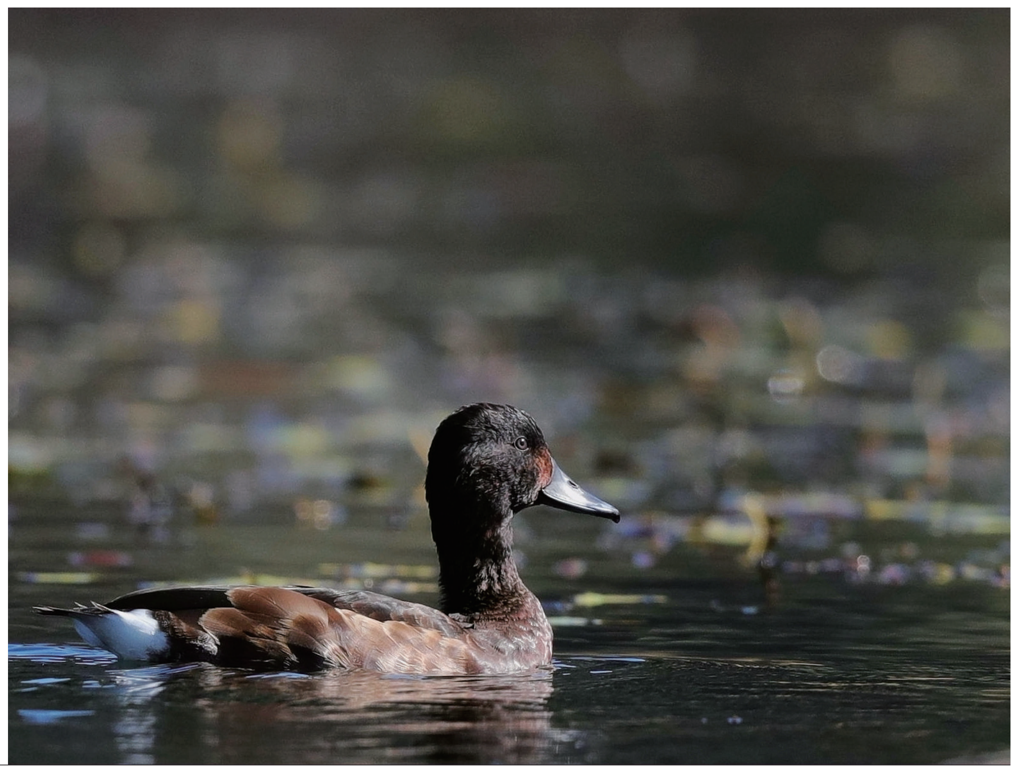
浮毯上的“生态指示者”

核心身份：

国家二级保护野生动物、湿地生态“活指标”

关键特征：

脚蹼特别宽大，能像踩轻功一样在浮毯上轻盈行走，不会陷下去；实行“家族助育制”，亚成鸟会留巢 2 年，帮助照顾幼鸟。



棉凫

Nettapus coromandelianus

迷你版“小天鹅”

核心身份：

中国最小的鸭类、国家二级保护野生动物

关键特征：

体长仅 30 厘米，雄鸟羽毛像青瓷镶雪，雌鸟呈赭石斑纹，颜值很高；雏鸟破壳 3 天就敢从 3 米高的树洞跳落，靠蓬松羽毛缓冲，堪称鸟类版“蹦极高手”。

小鸊鷉

Tachybaptus ruficollis

湿地常驻的“潜水小毛球”

核心身份：

国家“三有”保护动物、北海湿地常见留鸟，终年栖息于此

关键特征：

体型超小，体长才 25 ~ 32 厘米，远远望去像个蓬松的褐色毛绒球浮在水面；潜水本领超强，屁股一翘、两腿一蹬就悄无声息潜入水下，没多久又在不远处钻出，活泼又顽皮；筑的浮巢能跟着水位涨落起伏，特别灵活。

第三章

两栖类：湿地生态的精准指示者

昭觉林蛙

Rana chaochiaoensis

高原湿地的“迷彩卫士”

核心身份：

中国特有蛙类、北海湿地本土两栖种

关键特征：

体背覆迷彩纹路，适配浮毯周边生境，昼伏夜出捕食昆虫，是湿地天然捕虫能手。

红瘰疣螈

Tylototriton shanjing

出色的“雨神信使”

核心身份：

国家二级保护野生动物

关键特征：

橙红色的脊棱像燃烧的小火苗，特别显眼；暴雨前会集体爬上岸，当地村民称它“雨神信使”，预报降雨准确率超高，大家都不会伤害它。

第四章

保护之道：织就生命守护网

北海湿地的物种繁荣和生态向好，离不开一套全方位的管护布局。多年来，管护局以“规划引领、科研支撑、制度保障、全民协同”为核心，逐步构建起覆盖湿地全生态链的保护体系，为湿地筑起坚实的生命守护网。

规划先行 明确保护方向

自 2016 年北海湿地管护局成立后，就定下了“1234”工作主线，以资源保护与生态修复为核心，平衡保护与发展、管护与民生问题两对关系，聚焦项目支撑、科普宣教、环境治理三大重点，向着环境改善、生态提升、关系和谐、共管成型四大目标稳步迈进。

面对新形势下的保护需求，管护局还把“科学规划”作为首要抓手。2021 年启动《腾冲北海湿地省级自然保护区总体规划（二期）》编制，以“自然保护优先”为原则，围绕生物保护、生态恢复、科研监测等领域开展多部门协同论证，2022 年 10 月通过市级评审后报送云


开展科研监测

南省林业和草原局，为后续 5 ~ 10 年管护工作提供纲领性指引。2025 年 1 月，保护区《生物多样性监测计划（2025—2029 年）》获批复，首次明确“物种监测清单、数据标准、保护机制”，让监测工作有章可循。

科研支撑 摸清生态“家底”

面对专业人才短板，管护局采取“内外联动”模式，让科研为管护精准导航。与中央民族大学、中国科学院昆明动物研究所、西南林业大学等科研院校深度合作，开展植物、鱼类、两栖、爬行类生物多样性本底调查，完成自然保护区科学考察，摸清物种“家底”。联合气象、环境监测部门，建成气象观测站与水质监测点，每月汇总分析数据，为管护决策提供科学依据。

聚焦保护关键难题，目前正着力推进“汇水面山生态补偿”“植被与湿地关联”“利益相关者参与机制”3 项核心研究。2025 年起严格落实监测计划，两次开展鸟类监测调查工作。借助红外相机、无人机巡护、视频监控等信息化手段，实时追踪越冬水禽分布、植被生长动态，让管护从“经验型”转向“精准型”，《湿地鸟类图鉴》《莼菜生长相关性研究报告》等成果，为湿地科学化管理提供了坚实支撑。

硬核守护 守住生态底线

以林长制为核心构建“空地一体”守护体系。划定 3 个管护片区、设置 5 个防火检查点，管护员每日开展重点区域巡查、火灾隐患排查、野外违规用火管控等工作，高火险期用无人机加强监测，2017 年以来实现“零火情”。

除了管住人为干扰，还要守住生态底线。管护局按照《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》，连续多年开展专项治理，联合执法队在湖边清理收缴捕捞船、竹筏 50 余条，集中销毁 800 余个非法地笼；配合北海镇拆除湿地周边 139 间违规养殖田房，动员湿地周边 30 家农家乐业主共建改造隔油隔渣池，从源头断了污染湿地的隐患。

对付外来入侵有害物种也毫不手软。管护局每年都把清理经费列进预算，工作人员穿着防水服下到水里，一株株捞起凤眼莲、大薸，连藏在草里的牛蛙幼体、福寿螺卵都不放过，为的是不让这些“外来者”挤占莼菜、鱼虾的生存空间。

法治护航 筑牢生态“防火墙”

管护局严格执行相关法律法规，建立保护区联席会议制度，协调农业、林草、水务、执法等多部门形成“齐抓共管”工作格局。针对非法捕捞、猎捕野生动植物、破坏管护设施等行为，做到及时发现、及时处置。对湿地水质、林业植被、餐饮服务等进行全方位管控，运用法治手段守住生态安全底线，为湿地生物多样性保护提供坚实屏障。

高原湿地藏文脉
多元文化润滇西

文 / 图 / 腾冲北海湿地省级自然保护区管护局

传说为媒
自然奇观孕文化根脉

腾冲北海湿地具有火山堰塞湖沼泽湿地和高原湖泊蔓延沼泽化的典型特征，是我国较为典型且独特的湿地。在现有的“浮毯型”沼泽草甸（当地称“草排”）植被景观中，其“浮毯”厚度和湖水深度均独具特色，在全国较为罕见。特殊的生态环境孕育了多元文化传说，这些传说既是当地居民对自然现象的诠释，也构成了湿地文化认同的核心。

“稻田搬家”
草排之上的人地协同智慧

在当地乡坊间流传的“稻田搬家”传说，生动诠释了湿地草排的漂浮特性。土地承包到户时期，一户农民分到一块湿地边的田地，春耕时却发现田地不翼而飞。经生产队多方寻找，最终在距原地数百米处发现了这块漂浮移动的“田地”。这一现象催生了村民用竹竿插入湖底固定草排的民间智慧，成为早期人地协同的生动实践。

“陷坝滩”
地名密码中的生态审美

北海湿地周边当地人将这片沼泽湿地命名为“陷坝滩”，意指“人行走其上可能陷入其中”，精准描述了湿地软基特性。这一名称还衍生出独特的生态审美。夏秋之交，人们泛舟于荷花与芦苇间，体验“陷而不溺”的自然奇趣，形成“陷河野趣”的独特景观文化。

“澄池玉镜”
徐霞客笔下的古今生态对话

明代地理学家徐霞客在《滇游日记》中曾这样记载北海湿地：“海子大可千亩，中皆芜草青青，下如草浮结而成者，亦有溪流贯其间第不能起”。这段文字成了北海湿地最早的科学观察记录。青海和北海是姊妹湖，两者及其周边环境构成了北海湿地生态系统，也被誉为腾冲古十二景之一的“澄池玉镜”。300 多年后的今天，徐霞客文化在当地被重新诠释，其探索精神被转化为“出发永远是最有意义的事”的现代旅游理念。

草排史诗
亿万年演化的文化叙事

当地流传的湿地形成传说，暗含科学演化逻辑。60 万年前的火山喷发后，飞鸟与风将草种传播至火山灰沉积区，水草根系经千万年生死循环，盘结成厚达 2 米的漂浮草排，被赞为“亿万年的生与死串结”，使普通的生态现象升华为生命奇迹。每年 4—5 月，草排上燕子花盛开，形成“五彩花毯”的奇观，更强化了湿地的神圣性。

古木寄情
社区认同的生态记忆载体

双海村海口清灵寺大门两边有两棵 500 余年树龄的云南红豆杉。过去，村民视古树为吉祥象征，通过焚香祈福、为孩童取“树发”“树生”等木字旁名字的方式，许下小孩快长快大、吉祥平安的愿望和祝福。古树作为村庄历史见证者的角色，是乡村集体记忆载体，也承载着村庄居民对美好生活的向往。

北海湿地浮毯型沼泽

民俗焕新

非遗活化与节庆融合创新

腾冲北海湿地的民俗活动，体现了传统节庆与现代旅游的创造性融合，既保留文化基因，又赋予其新的表现形式。这些民俗活动通过创造性转化，使传统文化元素在现代旅游场景中获得新生，既增强了游客体验，也为非遗保护提供了可持续路径。

新春年俗

水上民俗的湿地化表达

创新性地将各类非遗活动转化为湿地特色活动——

草排竞渡：用割草为筏、竹篙为桨的方式，开展草排擂台赛，既能尽情享受水上项目带来的乐趣，又能饱览湿地美景。

非遗体验：开展各类腾冲非遗民俗手工体验活动，包括古法造纸、藤编、土陶彩绘、创意剪纸、猜灯谜等，让游客在北海湿地体验新春乐趣，探索非遗之美。

手工烘焙：在美食街开设手工烘焙小课堂，鼓励游客体验制作鲜花饼、糖画、糖葫芦，品尝自己亲自动手的劳动成果，将饮食习俗转化为创意表达载体。

傈僳欢歌

多民族文化的活态展演

作为世居腾冲的少数民族，傈僳族的民俗成为湿地文化的重要组成——

歌舞迎宾：景区定期举办傈僳族三弦舞表演，“听见三弦响，心喜脚板痒”的俗语生动体现了音乐与身体的自然呼应。

竹竿舞互动：游客可参与傈僳竹竿舞，在互动中体验民族节庆的欢乐氛围，将民俗从表演转化为体验。

敬酒歌仪式：傈僳迎宾敬酒歌将日常礼仪提升为文化展演，强化了湿地作为多民族文化共生地的特质。

时节食味

湿地物产的民俗表达

湿地周边的饮食文化随季节变化形成独特民俗——

端午药膳习俗：结合端午节令，推出以药膳食材制作的养生菜品。

秋收宴庆文化：国庆期间打造金秋美食长廊，集中展销腾冲饵丝、铜锅饭等传统饮食，形成以食为媒的节庆体验。

文创赋能

生态旅游的文化增值路径

北海湿地的文化开发以生态保护为前提，通过开发多元化文创产品，实现文化价值与生态保护的良性循环。这些文创产品通过文化附加值的提升，使生态保护获得经济支持，实现了“绿水青山就是金山银山”的可持续发展。

非遗工坊

传统技艺的沉浸式传承

景区将传统工艺转化为可参与的文创项目——

傈僳歌舞

划仿真草排

土陶拉坯体验：游客可亲手制作腾冲特色陶器，将非遗技艺转化为沉浸式体验。

土陶彩绘创作：结合亲子旅游需求，开发彩绘陶艺项目，成为家庭游的热门选择。

草编工艺创新：开发环保草编手作课程，连接传统工艺与现代生态理念。

食味文创
湿地物产的文化转译

依托丰富的物产资源，开发出多款标志性产品——

文创冰激凌：融合湿地景观元素设计，成为可食用的旅游纪念品。

滇缅风味融合：老挝咖啡、泰式奶茶等跨境美食，生动体现腾冲作为边陲之地的文化交融特质。

生态体验
湿地资源的文旅融合实践

湿地开发了多层次的生态体验项目——

草排泛舟：乘坐由传统渔筏改良的安全草排，体验“浮毯漂流”的独特感受。

自然观鸟课程：依托紫水鸡、水雉等上百种鸟类资源，开展观鸟实践和生物多样性学习。

星空露营基地：“拾光营地”将传统野营与现代审美结合，提供生态友好的住宿体验。

文化润心
自然教育的人文辐射力

北海湿地文化体系的核心价值在于其教育功能的多元实现，通过自然教育、社区参与和文化传播，形成广泛的人文影响。

自然课堂
生态认知的场景化建构

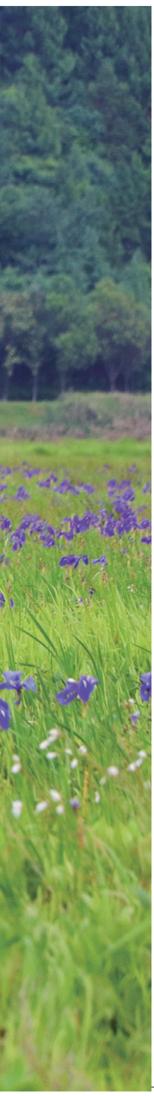
管护局与学校合作，构建系统的教育项目——

湿地小卫士计划：与双海一完小等学校合作，开展暑期课程，通过课堂培训、现场教学、巡护体验等方式，让学生深入理解湿地生态系统的价值。

边界认知教育：组织

草排燕子花

开展自然教育活动



学生考察保护区宣传牌和巡护步道，理解分区保护的科学意义。

生物多样性课堂：利用丰富多样的动植物资源优势，开展实地物种辨识教学。

社区共治
保护实践的全民参与路径

湿地保护与社区发展形成良性互动——

退耕还湿工程：通过政策引导农户退出耕地，解决“稻田搬家”的历史问题，同时发展生态旅游增加收入。

小手拉大手模式：通过学生向家庭和社区传播保护理念，宣传湿地知识。

居民旅游参与：当地居民成为游船船夫、导游、歌舞表演者，在旅游服务中收获文化自豪感和经济收益双重回报。

理念传扬
生态共同体的多元传播平台

湿地成为生态文明理念的生动课堂——

生命共同体认知：通过展示“草排—沼泽—农田—村落—森林”的共生系统，诠释“山水林田湖草沙是一个生命共同体”的深刻内涵。

地质历史教育：60万年的湿地形成史成为地质变迁的天然教科书，火山喷发与生态演替的过程直观可感。

多文化交融体验空间：傈僳歌舞、滇缅美食、汉民族节庆在同一空间展示，促进多元文化理解和尊重。

共生致远
湿地文化的可持续价值

腾冲北海湿地构建了一个自然与文化共生的价值体系，其文化传说、民俗活动、文创产品和教育实践形成了相互支撑的有机整体。

生态文化记忆的保存：“稻田搬家”“陷坝滩”等传说保存了人地互动的历史记忆，为现代保护提供文化根基。

传统民俗的创新转化：新春年俗、傈僳歌舞等通过创造性转化，使非遗在现代语境中焕发新生。

教育功能的多元实现：自然教育将湿地变为“户外课堂”，培养生态保护的后继力量。

经济生态的良性循环：文创和旅游为保护提供资金支持，实现“绿水青山就是金山银山”的可持续发展。

北海湿地的实践表明，成功的生态保护不仅需要科学技术，更需要文化力量的支撑。湿地文化通过赋予自然景观以人文意义，将保护从外在要求转化为内在认同，这正是腾冲北海湿地探索生态文明建设过程中得到的重要启示。

南华县

一证活林 富农兴林

文 / 图 / 张丽娜、彭秀娟

当林农李联明从南华县林业和草原局工作人员手中接过全县首本林业经营收益权证时，摩挲着绿色的封皮，他难掩心中的激动。这本薄薄的证书，不仅让他守护多年的 113 亩林地有了法律认可的“身价”，更让全县林农真切看到，守着绿水青山也能走出增收致富的好日子。

从“沉睡的山林”到“可变现的资产”

楚雄彝族自治州南华县森林覆盖率达 62.85%，漫山遍野的林木是林农祖祖辈辈的生存依托。但长期以来，“看得见的绿水青山变不成摸得着的真金白银”成为困扰林农的心头难题。

沙桥镇小河冲村委会水箐村民小组李联明家共有 113 亩林地，为了让山林资源得到充分利用，他不仅在林间散养土鸡，还开辟了 10 亩仿野生食用菌栽培基地，开展保育促繁封山育菌 80 亩。同时，他还依托这片山水开办了“山里人家联明林家乐”。

随着林下养殖产业的快速发展，越干越想闯的李联明却屡屡被“钱”绊住脚。他想把仿野生食用菌栽培面积扩大到 20 亩，给土鸡搭个标准化鸡舍，再添点旅游设施，算下来得不少钱。他跑了银行好几次，每当工作人员问起抵押物时，他只能说：“我有一片山”。没有合法凭证，任何一家银行都不敢放贷。李联明的无奈，道出了不少林农的心声。

随着南华县首批林业经营收益权证的颁发，这一切都变了。这本证不仅将林下养殖、仿野生食用菌栽培、野生菌采摘等收益权全部纳入确权范围，让以前“模糊的山林”变成了“明明白白的资产”，也让李联明的林地有了明确的法律保障。

从“单打独斗”到“抱团闯富”

拿到权证当天，凭着这本绿色证书，南华农商行现场就给李联明家授信了 50 万元。有了林业经营收益权证这个保障，李联明说：“权益稳了，对未来的发展规划更清晰、更大胆，同时也更舍得、更


林业经营收益权证为南华县 230 万亩林地找到了生态富民的新路径 / 文锋摄

安心往林子里投钱了。”他盘算着，先用这笔钱把土鸡养殖改成科学化管理，专门培育“小河冲林鸡”，让游客不仅能在林子里吃土鸡、捡鸡蛋，还能采摘食用菌、体验林家乐。他还要把10亩仿野生食用菌基地面积扩到30亩，把80亩封山育菌林管护得更细致，让野生菌产量更稳、品质更好。

权证不是终点，而是激活生态富民的起点。南华县深知，要让权证真正“活”起来，必须政府、金融、产业三方联动，织就一张从确权到增收的保障网。因此，南华县林业和草原局的工作人员主动上门办手续，把流程简化到“最多跑一次”，不用林农多跑路。金融部门推出了专属的“林权贷”，让权证直接能变现。政府牵线引入龙头企业，打造“企业＋合作社＋基地＋林农”的利益联结机制，帮林农解决技术和销路难题。

林间散养土鸡蛋

“以前是自己闷头干，遇到难处没人帮。现在有了证、有了钱、有了门路，再不闯一把都对不起这好政策。”李联明说，现在他已经约了村里3户林农，打算抱团发展“林菌＋林禽＋旅游”的复合产业，把他们村打造成名副其实的“林下经济示范村”，让大家一起跟着赚钱。

从“政策红利”到“制度保障”

南华县的集体林权制度改革不止于解决当下问题，更着眼于建立长效机制。县林业和草原局党组书记、局长胡斌表示，权证的颁发，最终目的是引导和激励大家更好地经营山林，发展林下种养殖、生态旅游、森林康养等绿色产业，延伸产业链，提升附加值，最终实现生态保护、产业发展与林农增收的有机统一。下一步，南华县将聚焦“扩面、提质、增效”三大重点，以精准确权扩面为基础，确保符合条件的林农“应发尽发”，让更多人拿到增收“金钥匙”；以金融产业提质为核心，深化银林合作、强化技术赋能，让“林权贷”精准对接产业需求；以机制保障增效为关键，健全督查考核与利益联结机制，推动生态保护与林农增收长效共赢，让改革实效真正扎根山林、惠及民生。

这本小小的权证，不仅让李联明的113亩林地焕发新生，使其余7位林农成为林权制度改革首批受益者，也让南华县230万亩林地找到了生态富民的新路径。南华农商行同步为这7位林农提供金融支持，累计授信达380万元，以金融赋能让林业经营收益权真正“活”起来。

随着集体林权制度改革的深入推进，南华县让林农从“被动护林”变为“主动养林”，让绿水青山真正成为代代相传的“绿色银行”，撬动生态、产业与民生协同发展，书写“生态美、产业兴、百姓富”的绿色答卷。

会泽县林草科技示范基地探索生态与经济双赢之路

文/图/杨慧、徐仁米、张浩

孟冬时节的乌蒙山层林尽染，亚洲第一土坝静卧其间，碧水与漫山彩林交相辉映。在这幅绚烂的山水画卷中，一片整齐排列的大棚格外引人注目——这里便是引领林下产业变革的会泽县林草科技示范基地。

走入基地，满目苍翠中蕴藏着勃勃生机。研发楼内，新采的茯苓被细致切块，整齐排列在立体层架上静静晾晒；生产车间中，拌料机等设备刚刚结束一轮忙碌，正蓄力待发；智能大棚里，珍稀药用植物种苗静待繁育；不远处的天麻基地，绿色菌床下菌丝体已悄然成熟，新的生命静默酝酿……

这里，不仅是林木生长的沃土，更是科技赋能“林下经济”、探索绿色发展路径的试验田与成果展示窗。集科研、示范、保育于一体的综合基地，正以生态为基，科技为翼，驱动林下经济在乌蒙山水间振翅高飞，书写会泽县绿色发展崭新篇章。

高位推动 打造产学研融合“新高地”

曲靖市会泽县林地资源丰富，全县有林地面积462.93万亩，商品林林地面积221.33万亩，可开发利用林地面积100万余亩。通过多年持续探索与实践，全县林下经济蓬勃发展，其中林下中药材种植面积已达5 000亩，食用菌种植面积达2 000亩。

2025年，会泽县与曲靖市林业和草原局携手，投入财政衔接资金812万元，共同建设了这片占地千余亩的林草科技示范基地。基地自诞生之初便肩负重任——聚焦生物多样性保护与研发，探索生态保护与经济发展平衡新路径，推动基层科技成果转化。

基地以中国工程院院士团队的高端智力为引领，与中国医学科学院药用植物研究所、吉林农业大学、中国科学院昆明植物研究所等国内顶尖科研

机构建立了紧密的技术合作。基于“共建共管＋高端智库”的运作模式，“产学研”一体化发展目标，使基地迅速成为集林草科技研究、种质资源保育、产业关键技术攻关与科技成果转化运用于一体的综合性平台。

创新机制 构建协同“利益链”

“基地的成功运转，得益于‘基地＋企业＋院校’高效协同的创新模式。各方优势互补，形成紧密利益共同体：企业提供资金与市场渠道，破解销售难题；县林产业研究院专注技术攻关，提供科技支撑；国有林场保障用地与林下空间；林农负责种养管理，获得稳定收益。”会泽县林产业研究院院长马娟介绍。

这一模式通过明晰权责、规范标准，将市场风险主动降低，实现了科研成果快速转化、林场资源盘活增值、企业获得优质产品、林农增收致富的多方共赢格局，为产业绿色、可持续发展奠定了坚实机制基础。在基地建设与试运行阶段，项目直接辐射带动周边 3 个村 121 名村民参与务工，人均每月增收超 800 元，务工周期为 3 ~ 8 个月，切实提升了当地群众的收入水平。


食用菌栽培


智能大棚


正在培养的菌种


碧水与漫山彩林交相辉映的会泽县

科技破题 破解产业发展“梗阻点”

林下经济发展前景广阔，但传统种植方式面临连茬障碍、环境不可控、生态质疑等多重挑战。基地以科技为矛，精准破解痛点。

创新模式，保障可持续。针对天麻种植后土壤菌落失衡的难题，基地联合多家研究机构，成功研发“永久性蜜环菌菌床”绿色种植技术，并积极探索“天麻、黄精”轮作模式，已在两个林场先行推广种植 2 000 亩，有效提升土地持续利用能力。

立体种植，向空间要效益。面对开放式林下环境质量控制难的问题，基地率先引入可灵活调节的立体种植层架，造价 8 000 ~ 10 000 元。这种经济型棚架可营造稳定微环境，有效控湿提质、提升单产，兼具环保与高效，为庭院或规模化种植推广提供了新路径。

优选优育，夯实产业根基。基地高度重视种质资源的保护与开发，目前，已示范保存独蒜兰、云南独蒜兰、金荞麦等珍稀药用植物种质资源；汇集了来自全国的 80 余个茯苓菌株并进行优选；保育了本地糙耳平菇、大球盖菇，并计划保育绣球菌、虎掌菌等高价值品种。同时，


晾晒茯苓


村民参与务工

规模化培育云南松、丽江云杉等 5 个林木良种苗木 60 万株，为生态修复与产业发展储备优质资源。

成效初现，数据见证成长。在最新的生产周期中，基地采用木料种植的茯苓喜获丰收，产出鲜茯苓 4 745 千克，并已成功试加工 1 774 千克，为后续产业化开发奠定了基础。珍稀药用植物独蒜兰保育繁育稳步推进，种源植物达 1 万株；30 亩大球盖菇优质率超 80%，科研成效初显。

设施完善
构筑研发转化“硬支撑”

在基地的东北角，一座 500 立方米的圆形生产水池静卧其间。作为整个系统的供水中枢与“生命之源”，通过隐蔽的管网，无声滋养着基地植物的每一次呼吸与生长。同时，其也如血脉般延伸，为竹园等村小组共计 14 户 32 名群众输送着日常水源，默默润泽一方。

除了水池，基地内科研与生产设施一应俱全：从灭菌车间、基质拌和生产线到全自动装盘、装袋机；从植物、菌物操作间及培养室到种质保藏室、科普报告室，再到配备数据收集系统的 2 亩智能大棚、20 亩炼苗基地、千亩林下示范区……这套完整的“研、育、产、示”链条，可满足从种苗培育、条件研发、数据收集到生产条件摸索的全方位需求，为林业与林下经济产业的技术创新提供了坚实保障。

会泽县林草科技示范基地

基地内科研与生产设施一应俱全

规划引领
描绘绿色崛起“新蓝图”

“我们期待吸引强有力的战略合作伙伴入驻，共同夯实科技研发与示范支柱，为基地注入持续的产业动能。倾力打造全市乃至全省林草科技示范标杆，驱动林草全产业链高质量发展。”马娟表示。

接下来，会泽县将紧扣“规模化、区域化、产业化”方向，积极融入绿色低碳转型的时代潮流。通过引导林地流转集约经营，依托项目完善设施，联动企业强化集群，全力探索生态产品价值实现的有效路径，打造会泽林草特色品牌，带动群众增收，为地方经济绿色增长、人与自然和谐共生贡献力量。

从千亩林间科技示范，到产学研用深度融合，沉寂的山林正被唤醒，绿色发展的答卷已悄然铺展。这片孕育着无限希望的沃土，初显林下经济的蓬勃潜力，蹚出了一条科技赋能、民生为本的绿色发展新路径。深山之中的这片示范基地，终将成为会泽县生态保护与经济发展同频共振的标杆，让群众稳稳端牢“生态饭碗”，实实在在共享“生态红利”。

以脚步丈量青春 用坚守守护青山

文 / 图 / 张丽娜

清晨 6 点，三峰山薄雾未散，59 岁的护林员普有亮已身着巡护马甲，背着水壶、挎上柴刀踏上巡山路。31 年来，这条蜿蜒在楚雄彝族自治州南华县罗家屯片区 7 000 亩林地的山径，已被他用脚步丈量了无数遍。从青丝到白发，从 28 岁的健壮青年到年近花甲的护林“活地图”，他用一生诠释着“守林人”的初心与担当。

刻在骨子里的责任

三峰山州级自然保护区罗家屯片区涵盖 4 个村民小组、70 余户人家，林地与村组交错，护林防火、野生动植物保护的任务格外繁重。刚当上护林员时，普有亮还是个壮实的小伙子，面对群众不理解、巡山路难行的困境，他憋着一股劲儿，“林子就是咱的根，守好林子就是守好饭碗。”

他每天天不亮就出门，挨家挨户宣传护林政策，翻山越岭排查火灾隐患，遇到盗伐林木的行为，他从不畏惧，总是第一个上前制止。日子久了，村民们渐渐被这个“犟脾气”的护林员打动。谁家要进山砍柴，会主动跟他打声招呼；发现可疑人员进山，会第一时间给他打电话。渐渐地，村民们从抵触到理解，从砍树人变为护林人。普有亮的记录本上，不再只有枯燥的巡山数据，还多了村民们的心里话、山林里的新变化，巡山日志字里行间都是群众对这片山林的热爱。

用青春换青山常绿

三峰山州级自然保护区南华片区海拔 2 800 米，总面积 17.3 万亩。普有亮管辖的片区，要从海拔 1 800 米的沟谷到 2 800 米的山顶，徒步约 15 千米。除了排查森林火险、监测野生动物、制止盗伐行为，他还需要清理林间垃圾、杂物。31 年来，普有亮磨坏 200 余双胶鞋，记录巡护日志 50 余本，用脚步丈量出一条长达 16 万千米的“生态长廊”。

排查火灾隐患

“有一次在制止盗伐者破坏森林资源行为的过程中，我在悬崖边摔断了手，但林子没事，值了。”他边撩起衣袖边说，只见一道蜈蚣状的疤痕蜿蜒在手臂上。罗家屯片区的4个村民小组、70余户村民，谁家地界在哪，哪片林区易发火情，哪片山坡长着珍稀植物，哪道山沟有国家保护动物出没，哪块林地易发生病虫害他都了如指掌，成了罗家屯片区名副其实的“活地图”。

守山水就是守未来

普有亮的巡山包里，除了传统的砍刀、急救包，还装着智能巡护终端。“现在通过手机就能实时上传监测数据，遇到火情能第一时间定位报警。”他演示着“护林员”App的操作，屏幕上的电子地图清晰标注着每个监测点的位置。“科技能更好地提高护林效率，使我们工作更加方便，但人的责任心永远是第一位的。”他说。

1999年3月3日春旱时节，普有亮在巡山时发现一处隐蔽的烟点。他一边扑救一边联系队友和村民，因及时处置避免了一场可能蔓延千亩的山火。“那天气温38℃，扑火结束后，看到瘫坐在一旁的普大叔，大家才发现他的脸被火苗燎得脱了皮。”他的徒弟普万忠回忆说。这样的惊险时刻，在普有亮的护林生涯中并不鲜见。

“90后”护林员普万忠是普有亮的徒弟，他手机里存着师傅手绘的巡山路线图。普万忠感慨：“这些红色的标记点都是师傅用30年经验总结出的风险库，比电子地图还精准。师傅总说，护林不仅是职业，更是责任。他教会我用耳朵听风声辨火情，用鼻子闻烟味找火源，这些经验是机器替代不了的。他还教会我们，护林不仅是工作，更是对家乡的承诺。”31年来，普有亮共带出了5名年轻护林员，手把手教他们识别树种、使用灭火工具、与村民沟通。

他们是最美的风景

如今，59岁的普有亮仍坚持每日巡山，只是步伐不再如年轻时轻快。他的水壶磨出了凹痕，镰刀柄磨得发亮，但那双布满老茧的手，依然能精准扶正被风吹歪的树苗。有人问他：“干了一辈子护林员，图啥？”他憨厚一笑，“山里的树多了，鸟叫声响了，村民日子好了，我就值了！”

普有亮的故事，是南华县生态护林员的缩影。在三峰山、哀牢山，在全县10个乡镇120万亩林地间，有1 260名如他一样的护林员，用脚步丈量大地，用汗水浇灌绿色。他们中，既有像普有亮这样经验丰富的“老林人”，也有朝气蓬勃的年轻面孔，他们没有惊天动地的壮举，只有默默无闻的坚守；没有豪言壮语的承诺，只有脚踏实地的付出。他们或许平凡，却以31年如一日的坚守，让绿水青山成为南华县最亮丽的生态名片。

正如普有亮常说的，“山绿了，心就安了。”这群用脚步丈量青春的守林人，正用实际行动书写着新时代“绿水青山就是金山银山”的生动实践。

杨慧菊（开远市白土墙国有林场）

开远市三角梅产业可持续发展路径

[摘要]

三角梅产业不仅是开远市的特色产业，更是开远市践行“两山”理念的重要载体。分析开远市三角梅产业存在问题、产业发展优势，提出生态保育与景观提升、产业融合与价值提升、市场机制与金融创新等可持续发展路径，以期为推动开远市绿色发展，实现乡村振兴以及提升区域生态经济竞争力提供参考。

[关键词]

三角梅产业；
发展优势；
苗木繁育；
文创旅游；
开远市

三角梅，学名叶子花（*Bougainvillea spectabilis*），又称九重葛、簕杜鹃、三角花、宝巾花等[1]，是紫茉莉科叶子花属的常绿披散状灌木或木质藤本[2]，原产南美洲，我国引种有150余年的历史，云南省百年前将其用于滇越铁路的绿化美化，开远市于1989年3月将三角梅确定为市花。

三角梅喜温暖、湿润、光照充足、空气流通的环境；耐瘠、耐旱、不耐寒，耐修剪，观赏价值高，在开远市可以全年开花。在园林中应用形式多样，可用作花架、花篱、花廊、花带，与山石、建筑、墙体等搭配造景[3]。由于三角梅生长强劲、易造型，也常被做成盆景、花球、花篮、花柱等，用于节日广场、大型商场、酒店及庭院等的景观布置[3]。此外，三角梅比叶面积、叶面积指数较大，具有较强的固碳能力，是碳汇建设的植物之一[4]。当前，开远市三角梅产业正处于加速发展期，深入分析其现状与问题，并提出针对性的发展对策，对推动产业可持续、高质量发展具有重要意义。

1 产业现状及问题

红河哈尼族彝族自治州开远市位于云南省东南部，气候常夏无冬，适宜三角梅的生长。作为市花，20世纪90年代，三角梅就在开远市广泛种植，各种规格的苗木曾远销全国各地。但目前开远市三角梅产业的发展仍存在一定问题。

1.1 种植面积小

当前，开远市三角梅种植主要集中在开远大道两旁苗圃，整体种植面积不足13.33 hm^2，尚未形成规模化、集中化的种植区域，难以满足大规模市场需求以及产业深度开发的要求，缺乏本地龙头企业。

1.2 品种结构单一

全世界现有三角梅品种已超1 000个，开远市仅种植传统的安格斯、水红、金心双色等10余种，以生产经营绿化用苗为主，只有扦插苗盆栽及

少数盆景式的树型三角梅，对于观赏价值独特以及适应家庭园艺市场需求的新品种引进与培育力度不足，极大地限制了开远市三角梅产品在市场竞争中的多样性与差异化，无法充分迎合消费者日益丰富的需求。

1.3 管理模式粗放

在种植中缺乏系统、科学的施肥、修剪、嫁接及病虫害防治、花期控制等技术。多数从业者仅凭经验和传统习惯进行操作，使三角梅生长状态不稳定，品质参差不齐，不仅削弱了三角梅的观赏价值，也降低了经济价值与市场竞争力，生产效益低。

2 产业发展优势

2.1 气候与地理优势

开远市地处低纬度高原，属亚热带季风气候，年均温约 19.8℃，无霜期 341 d，光照充足，雨量适中，被誉为“天然温室”，气候条件与三角梅原产地相似，基本不会受低温灾害影响[5]。三角梅在开远市可全年开花且花朵繁茂、色泽鲜艳。开远市地理区位优越，拥有百年历史的滇越铁路（米轨）、现代化的弥蒙高铁，多条高速公路穿境而过，向北可快速接入昆明市及全国市场，向南经国家级口岸河口可直通越南及东南亚市场，处于国内、国际双循环的交汇点，交通便利，利于三角梅产品的运输与销售。良好的物流运输基础，可有效降低运输成本，提高产品的市场竞争力。

2.2 文化底蕴优势

开远市是“火车拉来的城市”，三角梅则是“火车拉来的花”，其花语是“坚韧不拔、顽强奋进”[6]。作为开远市市花，三角梅旺盛的生命力及持续不断的繁花、热烈浓艳的色彩，表现出一种蓬勃向上、腾飞兴旺的精神，使其成为城市形象象征，承载着市民对家乡的情感与记忆。这种深厚的文化底蕴为三角梅产业的发展提供了丰富的内涵支撑，有利于打造具有地方特色的三角梅文化品牌，通过文化营销提升产品附加值，吸引更多游客与消费者关注开远三角梅，促进产业与文化旅游的深度融合。

2.3 旅游资源协同优势

开远市旅游资源丰富，如南洞风景区、凤凰生态公园等自然景观，以及滇越铁路开远站等历史文化遗迹。三角梅产业可与这些旅游资源相互补充、协同发展。以三角梅为主题打造特色旅游景点或景观带，能够丰富旅游产品供给，为游客提供更加多元的旅游体验，形成“花卉 + 旅游”的新型产业模式，借助旅游产业的强大带动作用，拓展三角梅的市场空间，提升产业知名度与影响力。

3 产业可持续发展路径

3.1 生态保育与景观提升——护绿换金

依托开远石漠化治理成果，将三角梅纳入“山地、河谷、城市”三级生态廊道建设。三角梅抗性强，根系可吸附重金属，具有极高的生态修复价值。通过科学规划与合理布局，在山脚、道路、河道两侧构建“三角梅生态景观带”，有效利用闲置土地、山坡荒地等，还可在新造林地、幼林地进行林下种植，既实现生态修复与环境美化，又创造经济效益，还提升

开远市于 1989 年 3 月将三角梅确定为市花

了城市风貌。例如，在开远百年滇越铁路两侧、弥蒙高铁开远段沿线、南盘江两岸种植‘绿樱’、‘漳红樱’、‘宫粉’、‘马斯’、‘卡亚塔’等新品种三角梅，寓意“一路生花”；在白土墙国有林场二台坡打造“山地梯田花海”、在平坝山国储林基地打造“石谷花廊”，形成与平地花海不同的立体景观。

3.2 产业融合与价值提升——聚绿成金

打造“苗木繁育、精深加工、文创旅游”全链条。

3.2.1 苗木繁育

引入龙头企业，建立三角梅种质资源圃，收集保存国内外优良三角梅品种，加强产学研合作，选育抗寒、少刺、耐荫、耐旱、多花色的新品种。针对开远市的气候和土壤条件，选育特别适宜本地规模化、标准化生产的优势品种，打造“开远红”等地方特色品种。同时，建造规模化、现代化的三角梅繁育基地，为三角梅创造最佳生长条件，实现标准化、周年化生产。严格执行林业行业标准《三角梅》（LY/T 3433—2025），采用组织培养、扦插、嫁接等先进繁育技术，实现优良品种种苗的快速、高效繁殖，为三角梅产业的规模化发展提供充足、优质的种苗保障。此外，根据市场需求，调整种植结构，生产产品类分为针对家庭阳台、庭院市场的优质、特色、精品盆栽、盆景，针对绿化工程的袋苗、花球、花柱、树状三角梅及大型造型产品等，增强市场竞争力。

3.2.2 精深加工

三角梅具有非常好的应用价值，其次生代谢产物，可用于制作糕点，所含生物碱可抑菌，胰岛素可降糖[7]，其体内合成的一些蛋白，可消炎、抗病毒、抗菌[8]，甜菜色素具有抗氧化和抗辐射的作用[9]，还可用作染料和高分子材料的合成等。三角梅不仅可以观赏，还可以入药、入菜，但目前其工业化的发展几乎是空白。可联合高校、企业开发三角梅天然色素、精油、美妆、花茶、植物抑菌剂、生物农药等功能产品，提高附加值。

上图：开远市三角梅尚未形成规模化、集中化的种植区域

下图：开远市目前种植安格斯、水红、金心双色等 10 余种三角梅

3.2.3 文创旅游

结合本地生态与工业文化资源，

构建多层次文旅产品。

1）打造三角梅文化主题旅游景点

充分结合开远市的历史文化、民俗风情与三角梅特色，精心打造一批三角梅文化主题旅游景点。如建设市花文化公园，植入三角梅花海、夜游灯光秀、研学体验、花宴美食；开发三角梅特色村（如仁者村、椅子凹村），将村子的街道、建筑、庭院等空间用三角梅进行美化装饰，营造出浓郁的三角梅文化氛围，吸引游客前来康养、观光游览、休闲度假，感受独特的三角梅文化魅力，并通过民宿、特色餐饮增加村民收入；利用寺庙、社区、街区打造“口袋公园”，让三角梅的色彩遍布开远的城镇、社区、景区。

2）举办三角梅文化旅游活动

定期举办三角梅文化节、三角梅摄影大赛、三角梅书画展览、三角梅种植大赛等丰富多彩的文化旅游活动。在三角梅文化节期间，组织开展三角梅新品种展示、花艺表演、主题文艺演出等系列活动，丰富游客的旅游体验，提升旅游活动的文化内涵与艺术品质。通过这些活动，吸引更多游客关注开远三角梅，提升开远市的旅游知名度与影响力，带动餐饮、住宿、交通等相关产业发展，实现生态产品价值的多元化增值，促进三角梅产业与旅游产业的深度融合发展。

3）开发三角梅旅游纪念品

以三角梅为核心元素，创意开发具有纪念意义和地方特色的旅游纪念品。如三角梅工艺品、三角梅滴胶文创产品、三角梅特色食品等。这些旅游纪念品不仅可作为游客旅游的珍贵纪念，还可作为开远三角梅文化的传播载体，进一步扩大开远三角梅的知名度与美誉度，增加旅游收入，推动三角梅产业的可持续发展。

3.3 市场机制与金融创新——借绿生金

3.3.1 生态产品价值实现

积极探索碳汇交易等新型生态产品价值实现方式，通过种植三角梅增加森林碳汇，为产业发展开拓新的经济增长点。

3.3.2 绿色金融

开设适合三角梅企业发展需要的信贷模式和信贷品种，如花卉贷、林下经济贷等。整合财政资金，加大对三角梅专项扶持资金投入。

3.3.3 品牌建设

制定品牌发展规划，明确品牌定位与核心价值。加强品牌宣传推广，通过参加国内外花卉展览、利用社交媒体等多种渠道，宣传开远三角梅的特色与优势。加强品牌质量监管，建立严格的质量标准体系，确保三角梅产品品质符合品牌要求。培育龙头企业，鼓励企业加大品牌建设投入，通过品牌整合与提升，打造具有国际影响力的开远三角梅品牌。

4 结语

三角梅因色彩艳丽、姿态优美、花期长、品种丰富、适应性强等优良特性，成为兼具生态、经济与文化价值的重要景观花卉。通过“生态种植、高值加工、文旅增值”三产融合模式，可将三角梅从观赏植物升级为生态产品价值实现的关键载体，为干热河谷地区“两山”理念转化提供开远方案。

参考文献

[1] 翁向英，叶如光，刘明金，等．中国簕杜鹃产业现状分析与展望[J].中国花卉园艺,2022(2):6-29.

[2] 周群，钟颖颖．花非花叶非叶梅非梅——三角梅[J].中国花卉园艺,2024(2):6-8.

[3] 秦波，时瑶生，唐庆，等．中国三角梅产业现状分析及其在广西的推广策略研究[J].农业研究与应用,2020,33(1):56-60.

[4] 杨婷，林熊，李卓玺，等．三角梅与“碳汇”发展的思考[J].内江科技,2023,44(9):75-76,135.

[5] 张明达，胡雪琼，张露，等．云南省三角梅种植生态适宜性及低温灾害研究[J].灾害学,2023,38(3):92-99.

[6] 王诗怡，李应，吴清义，等．三角梅的传播与文化内涵[J].中国花卉园艺,2024(2):28-30.

[7] 李欣．三角梅产业该怎样发展?[N].中国花卉报,2020-09-10(001).

[8] 林春松．顽强的卫士——三角梅的抗病毒、抗菌功效[J].生命世界,2018(12):18-19.

[9] 林春松．三角梅——医疗保健领域的潜力股[J].生命世界,2018(12):16-17.

白璐（元江县林草种苗工作站）

乳油木播种育苗关键技术

[摘要]

针对乳油木（*Vitellaria paradoxa*）种子顽拗型、活力易丧失的特性，为突破其种子繁育瓶颈，总结了容器播种育苗关键技术。通过采用随采随播方法，配套种子预处理、催芽环境及苗期水肥管理等技术，可有效突破休眠障碍，使出苗率达 80% 以上，为规模化育苗和造林成活率提升提供了技术支撑。

[关键词]

乳油木；
容器苗；
播种催芽；
苗期管理；
育苗

乳油木（*Vitellaria paradoxa*）又称乳木果、雪亚果，是一种具有重要经济价值的热带树种，其果实提炼的乳木果油广泛应用于化妆品、药品和食品工业。乳油木为山榄科牛油果属乔木，植株含乳汁，株高可达 4 ~ 15 m，树干直径可超 1 m，树龄约 200 ~ 300 年。叶片互生，呈长椭圆形，主要簇生于枝条顶端；花期集中于 12 月至次年 3 月，花呈黄色；果期为 4—7 月，果实于 5—9 月间成熟。浆果呈球形或卵形，长 4 ~ 8 cm，成熟时外皮呈棕色；果实内含 1 ~ 2 粒种子，种子长约 5 cm，宽约 3.5 cm。在乳木果的自然分布区内，因生态环境差异，不同居群在形态特征（如叶片大小与形状）及基因型方面均表现出显著的变异。乳油木原产非洲西部，是撒哈拉沙漠以南，西起马里，东至乌干达和埃塞俄比亚的 19 个国家热带稀树草原地区的主要树种 [1]。1964 年 7 月从西非加纳地区引种乳油木栽培到元江，

目前仅在云南省玉溪市元江哈尼族彝族傣族自治县成片种植，长势较好。

乳油木种子于 8—9 月间集中成熟，采后需及时播种，最迟不宜晚于 10 月。该种子萌发过程具有先根系发育、后地上部生长的特点，其幼苗地栽成活率较低，平均约 30%。由于种子需求量大、市场价格偏高，加之成苗率有限，这些因素共同制约了乳油木的规模化种植与推广。2018 年开始，对乳油木成熟种子生物学特性和播种育苗技术开展研究，包括种子预处理、播种催芽、苗期生产管理等，初步总结出一套乳油木容器播种育苗生产管理技术，有效提升了苗木出圃质量。

1 果实采集与种子预处理

1.1 果实采集

乳油木具有较高的开花同步性，结果起始及结束时间分别为 3 月底至 10 月底，持续时间约 6 个月 [2]，每年 8—10 月果实集中成熟时及时采摘，采集成熟健康果实，取出种子，剔除病虫害或损伤的种子。新鲜种子发芽率较高，建议随采随播；如需储藏，需在阴凉通风处短期保存，避免因干燥失去活性。

1.2 种子预处理

采后的果实及时去除果皮、果肉，漂洗干净后捞出果核摊开，去杂质晾干，备用。乳油木种子用生根粉配制液（1 ：500）处理 30 min，再用多菌灵溶液（1 ：2 000）或甲基托布津消毒液（1 ：1 000）浸泡 30

min，即可播种。或用厚毛毯覆盖，待露白冒出后可进行播种。

2 苗圃地与育苗容器选择

2.1 苗圃地选择

选择向阳面坡度≤15° 坡地或平地，土质疏松、土壤肥沃、透气良好、有灌溉条件、排水良好、光照充足，海拔≤ 1 000 m, 年均温≥ 21 ℃。

2.2 容器选择

使用可降解无纺布袋或塑料育苗袋，建议规格：直径 12 ~ 15 cm，高度 20 ~ 25 cm，育苗袋底部设排水孔。

3 育苗土配方

育苗土要求疏松、透气、保水保肥。选用当地未育过苗的肥沃表土 70%，加入 25% 有机肥（腐熟）、5% 普钙，搅拌均匀配制成育苗土。配制好的育苗土需进行严格消毒处理，可用多菌灵溶液喷洒或阳光下暴晒，防止出现病害。

4 播种与催芽

4.1 播种方法

乳油木种子在10月前进行播种[3]。将容器装填基质至八成满，每袋点播 1 ~ 2 粒种子，覆土厚度 1 ~ 2 cm。播种后浇透水，保持基质湿润但勿积水。

4.2 催芽环境

温度保持 25 ~ 30 ℃，可通过覆膜或小拱棚保温。空气相对湿度 70% ~ 80%。发芽时间一般 15 ~ 40 d，需定期检查并去除霉变种子。期间要注意水分管理，由于乳油木抗旱性强，不耐涝，只要土壤有点潮湿就无需浇水，水分过多会使种子、苗木根系腐烂死亡。

5 苗期管理

5.1 水肥管理

夏季早、晚各浇水一次，保持基质湿润，冬季视情况减少。在乳油木生长中期追加复合肥（N、P、K 均衡型），每月一次。后期控水控肥，土壤含水量保持在 40%，有利于幼苗的生长[4]。

5.2 遮阴与光照

幼苗期遮阴率 50% ~ 60%，避免强光直射，随苗龄增长逐步增加光照。

5.3 病虫害防治

采用 99% 恶毒灵 6 g 和 80% 多菌灵 20 g，兑水 20 kg 的方法喷洒控制病害，以后定期（7 d 一次）连续 4 次对幼苗进行喷药，预防病害发生。要预防老鼠啃咬，可以用物理扑杀。乳油木抗病虫害能力强，从目前干热河谷地区栽培情况来看，未在育苗地发现病虫害危害，但需定期清除杂草，保持育苗地通风。

6 炼苗与出圃

6.1 炼苗

出圃前 1 ~ 2 个月逐步减少遮阴、浇水，增强苗木抗逆性。

6.2 苗木出圃

采用上述方法播种育苗，出苗率超 80%。由于乳油木是珍稀树种，尚无具体的苗木标准，第 3 年雨季（7 月）前，苗高 30 ~ 50 cm、地径 ≥ 0.6 cm、根系发达、无病虫害的即可用于上山造林。苗木在造林前 1 个月应进行挪袋断根处理，经一个月完成伤口愈合后出圃，可有效提高造林成活率。

参考文献

[1] 杨崇仁 , 王以静 . 云南乳油木调研报告 [J]. 中国野生植物资源 ,2018,37(6):68-72.

[2] 吴丽情 , 裴盛基 , 王以静 , 等 . 云南元江干热河谷乳油木（*Vitellaria paradoxa*）的物候特征及开花同步性 [J]. 云南农业大学学报 (自然科学),2020,35(5):826-836.

[3] 杨原 . 乳油木在元江干热河谷区的播种育苗技术研究 [J]. 农业科学 ,2023(4):120.

[4] 罗婷 , 裴艳辉 . 乳油木幼苗对不同水分胁迫强度的生理响应 [J]. 西部林业科学 ,2020,49(6):21-27.

左成源，邱世俊[2]（通信作者），赵增艳[3]（1. 昌宁县鸡飞国有林场；2. 昌宁县江边国有林场；3. 昌宁县观音山国社合作林场）

昌宁县林木良种育苗技术创新与产业发展研究

[摘要]

以保山市昌宁县鸡飞国有林场2024年中央财政林木良种培育补助项目为核心案例，系统梳理其育苗技术体系、产业发展路径及效益成果，深入剖析昌宁县在技术创新驱动产业升级方面进行的实施“林下套育”与“立体栽培”模式，构建“三级服务体系”化解小农户合规难题，建立“保底回收＋订单农业”机制规避市场风险，推行分阶段技术攻关与精准化工艺等具体实践。在此基础上，分析了当前面临的用地收紧、市场结构性矛盾等挑战，并评估了项目在碳汇交易、产业集群构建及农户技能认证等方面的综合效益，旨在为山区林业育苗与乡村振兴协同发展提供借鉴。

[关键词]

昌宁县；
林木育苗；
容器苗；
经济效益；
种质资源

在“双碳”目标与国土绿化行动背景下，林木良种育苗成为提升森林质量、推动林业产业升级的关键环节。昌宁县地处滇西生物多样性富集区，拥有思茅松、甜龙竹、铁刀木等特色乡土树种，其育苗产业不仅承担着生态修复的重任，更成为山区经济发展的重要支柱。作为云南省重要的林木良种培育基地，昌宁县依托丰富的乡土树种资源和政策支持，在林木育苗领域形成了技术领先、产业融合的发展模式。2024年，昌宁县鸡飞国有林场获批中央财政林木良种培育补助项目，聚焦40万株乡土树种及中药材苗木培育，标志着当地育苗技术与产业融合进入新阶段。

1 基本情况

1.1 项目实施单位概况

昌宁县鸡飞国有林场距昌宁县城32 km，位于县城西南部。林场辖区范围涉及7个乡镇的27个自然村，总面积达5 184.66 hm^2，活立木蓄积量366 500 m^3，森林覆盖率高达91%，林地面积占比99.95%。林场设场长1名，党支部书记1名，副场长2名，下设5个部门和4个管护站，现有干部职工21人，其中高级工程师5人，工程师7人，专业技术力量雄厚。

林场长期致力于植树造林、生态绿化、森林资源保护等工作，在林木种苗生产、病虫害防治等方面积累了丰富经验，是昌宁县林业育苗产业的领军力量，在滇西地区林业育苗领域也具有一定的示范作用，其技术成果和管理模式常被周边地区借鉴。

1.2 苗圃建设布局

昌宁县鸡飞国有林场苗圃总面积3.17 hm^2，分布于场部、黄道圈山营林区、勐统营林区酒药寨和更戛乡西米村。其中，场部0.67 hm^2，培育铁刀木、波罗蜜等无纺布容器苗；更戛乡西米村0.27 hm^2，培育思茅松无纺布容器苗；勐统营林区酒药寨0.47 hm^2，培育甜龙竹苗；黄道圈山营林区0.24 hm^2，培育光亮山矾和中药材苗。

此布局充分考虑了各区域的地理环境和生物多样性资源禀赋，结合全县城乡绿化美化和林业项目建设实

际，按照“就便就近”和“固定苗圃建设与临时圃地育苗”相结合的原则。各苗圃之间建立了紧密的协作机制，场部作为技术和信息中心，负责统筹协调，其他苗圃根据自身特色品种进行专业化培育，实现了资源共享、优势互补，为全县提供优质乡土树种苗木保障。

2

昌宁县育苗产业现状与优势

2.1 政策支撑与技术储备

2.1.1 政策驱动的规范化发展

依据《国家林业和草原局林草种苗振兴三年行动方案（2023—2025年）》，昌宁县构建了“政府主导、林场实施、科研支撑”育苗体系。2024年获中央财政40万元支持，重点推广无纺布容器育苗技术，保障乡土树种良种使用率超75%。配套本地扶持政策，通过财政补贴、税收优惠等鼓励措施，新增育苗企业20家，农户参与量增30%，初期育苗面积显著提升。政策形成“补贴＋税收＋服务”三维协同：财政按0.5元/株补助无纺布容器育苗，2022—2024年累计发放320万元，带动80%新增企业为专业乡土树种育苗主体；免征育苗企业3年增值税，勐统镇某竹苗企业借此省税费18万元，购置设备后效率提升30%；昌宁县林业和草原局等部门开展“育苗政策包”上门服务，2024年培训农户1 200人次，65%农户因“政策稳定”参与，25%因“技术有保障”参与，联动效应显著。

2.1.2 科研赋能的技术优势

昌宁县森林和草原生态修复管理工作站联合西南林业大学，构建了甜龙竹‘云甜1号’等国家级良种繁育技术体系。双方形成“高校研发＋林场中试＋企业转化”的协同链条：西南林业大学负责基础研究（如甜龙竹扦插机理、铁刀木种子休眠机制），提供实验室级技术方案；鸡飞国有林场承担中试任务，在苗圃开展规模化验证（如2023年完成甜龙竹扦插技术3轮田间试验，优化得出最佳枝条处理浓度）；本地苗木企业负责产业化推广，将成熟技术转化为生产线标准（如勐统镇竹苗企业引入高校研发的控温拱棚技术，实现育苗周期缩短15%）。

在成果转化流程方面，建立“技术专利共享＋收益分成”机制，高校拥有核心技术专利，林场与企业获得优先使用权，技术推广产生的收益按“高校30%＋林场20%＋企业50%”比例分配，既保障科研动力，又加速技术落地。例如，在《勃氏甜龙竹扦插育苗技术规程》地方标准的制定过程中，西南林业大学提供数据支撑，林场贡献实操经验，企业反馈市场需求，三方协作使标准既具科学性又贴合产业实际，发布后被滇西5个州市采纳。

2.2 种质资源与区域布局

2.2.1 多样化种质资源储备

全县累计审（认）定林木良种12个，其中国家级良种甜龙竹‘云甜1号’、省级良种红椿‘昌宁1号’等具有显著区域独特性。与腾冲、临沧等地同类品种相比，昌宁甜龙竹‘云甜1号’通过多年驯化，在海拔800～1 200 m区域表现出更强的抗旱性（年降水量800 mm以下仍能正常分蘖，较临沧引种的甜龙竹耐旱阈值提升20%），且鲜笋粗纤维含量低至6.2%（腾冲同类品种为8.5%），加工出成率提高15%；红椿‘昌宁1号’木材密度达0.63 g/cm³，较大理地区红椿品种高8%，耐腐性评级为Ⅰ级（同类品种多为Ⅱ级），在高端用材市场溢价空间显著。

种质资源库还重点保存了5种仅分布于昌宁澜沧江流域的特有变异类型（如思茅松短叶变异型、铁刀木早熟结实型），其基因资源的稀缺性

已通过云南省林科院分子标记技术验证，为良种选育提供了不可替代的原始材料。

2.2.2 专业化苗圃网络布局

依托鸡飞国有林场4大育苗基地，形成“一场多区”立体育苗格局。勐统营林区聚焦甜龙竹苗培育，配套大棚与滴灌系统，年育苗10万株，联动3家竹材加工企业建立“育苗、造林、加工”闭环，苗木优先供应原料林基地，成材后按保底价（鲜笋3元/kg、竹材800元/t）回收。黄道圈山营林区利用疏林地培育滇重楼等耐阴中药材苗，亩均产值超3万元，与县中药材协会合作定向供应GAP基地，种苗销售与药材回购挂钩（如滇重楼苗0.3元/株，约定3年后鲜品回收价不低于800元/kg），降低种植风险。

各基地资源共享、技术协作。场部作为研发培训中心，年培训不少于10次；更戛乡西米村基地扩大思茅松育苗规模，供应周边5个乡镇，通过“跨区域苗木调剂平台”，2023年向大理、临沧调运耐旱思茅松苗20万株，拓展外部市场。

3 关键育苗技术创新与实践

3.1 容器育苗技术的优化应用

昌宁县深度优化容器育苗技术，针对不同树种特性精准选择10 cm×12 cm、21 cm×21 cm规格的无纺布容器（透气透水性佳，可防根系窝根），并适配基质配方，显著提升苗木质量与成活率。

甜龙竹采用红壤与腐殖土比例3∶1混合基质，配合50%遮阴覆盖，成活率超90%。西南林业大学研究突破传统扦插痛点（愈伤组织形成需45 d以上、成活率不足50%），通过500 mg/L萘乙酸溶液浸泡枝条基部2 h、雨季初期（6月上中旬）扦插，将愈伤组织形成周期缩至25 d，成活率提至85%以上；鸡飞林场中试结合本地基质，最终成活率突破90%，较传统技术提升40%，相同生长周期内苗高平均增20 cm、地径粗0.5 cm。

思茅松采用添加15%菌根土的酸性森林土基质，菌根与根系共生增强养分水分吸收及抗逆性，苗高15 cm时开始炼苗，造林成活率超85%。传统育苗因缺菌根共生，易出现幼苗黄化、生长迟缓（年生长不足10 cm）；添加菌根土后，苗木叶绿素含量提高30%，年生长量达18～22 cm，野外造林枯萎率从20%降至5%以下，抗病虫害能力提升25%。

3.2 精细化管理技术集成

3.2.1 全周期质量管控

建立了从“种子采集→催芽处理→苗期监测→出圃检验”的全流程质量管控标准。以铁刀木为例，种子采集后，先进行筛选，去除杂质和瘪粒，然后用0.1%硫酸亚铁浸泡消毒12 h，有效杀灭种子表面病菌，发芽率从原来的60%提升至80%。甜龙竹苗木分级严格执行云南省地方标准DB53/062-2006，从苗高、地径、根系等多个指标进行量化分级，Ⅱ级

以上合格苗占比达95%，确保了出圃苗木质量的一致性和稳定性。

例如，在苗期监测环节，技术人员每周对苗木的生长情况进行记录，包括株高、叶片数量等，一旦发现生长异常的苗木，及时采取措施进行处

理，保证了苗木的整体质量。

3.2.2 机械化与信息化融合

引入基质搅拌机、自动喷灌系统等机械设备，实现了基质配制和灌溉的自动化。基质搅拌机可根据不同树种需求，精准配制基质，提高了工作效率和基质质量；自动喷灌系统根据土壤湿度传感器数据，实现精准灌溉，降低人工成本 30%。

同时，通过“育苗档案管理系统”，记录种子来源、施肥用药、生长数据等信息，实现苗木质量可追溯。2024 年，项目档案电子化率达 100%，为育苗技术优化和质量管控提供了数据支持。比如，通过该系统分析不同批次苗木的生长数据，技术人员发现了某一施肥方案对甜龙竹苗生长的促进作用，进而在后续育苗中

进行推广。

4 育苗产业面临的挑战

4.1 用地与成本约束

受相关政策影响，昌宁县苗圃用地从 2022 年的 106.67 hm^2 锐减至约 13.33 hm^2，用地空间大幅受限。开发临时育苗地虽成必然，但场地平整成本上涨 20%，叠加滇重楼种子（250 元 /kg）及物资、农资等刚性支出，育苗成本压力剧增。

为应对挑战，该县探索林下套育、立体栽培等节地模式。林下套育：在郁闭度 0.6 ~ 0.7 的思茅松林下套育滇重楼，利用天然遮阴替代遮阴网，每 0.067 hm^2 育 1.2 万株，节省遮阴成本 60%，林地综合收益提升 3 倍；立体栽培：勐统营林区甜龙竹苗圃搭 2 层育苗架（层高 1.2 m），上层育波罗蜜苗、下层育滇重楼苗，每 0.067 hm^2 土地种植量从 8 000 株提至 1.5 万株，单位产值增 87.5%。测算显示，林下套育可提高土地利用率 40%、降低单位成本 25%，可行性较高，计划未来两年推广建设 6.67 hm^2 试点示范基地。

4.2 市场与技术适配性

市场需求变化给昌宁县育苗产业带来多重挑战。传统树种思茅松因过量种植致市场饱和，2023 年滇西地区年需求量较 2020 年降低 40%，单价跌至 1.8 元 / 株，鸡飞林场育苗量减少 60%。而高端绿化苗（如光亮山矾）、经济林苗（如波罗蜜）需求旺盛：滇西地区高端绿化苗年需求量 50 万株，2025—2028 年需求量年均增长 15%，缺口量达 30%，单价超 20 元 / 株；波罗蜜苗 2023 年采购量增长 200%，但昌宁合格苗率仅 65%，腾冲同类苗 Ⅱ 级以上占比 90%，单价较昌宁苗高 3 元 / 株，占据滇西地区 60% 以上高端市场。昌宁计划分 3 个阶段突破现状：2024—2025 年将波罗蜜嫁接成活率提高至 85%；2026 年引进设备提升 Ⅱ 级苗占比达 80%；2027 年制定标准追平腾冲质量。电商渠道方面，昌宁线上销售占比不足 5%，远落后于腾冲年销量 10 万株、溢价 15% 的规模。

中药材苗木市场风险突出，滇重楼等价格年波动 20% ~ 30%，与《中国药典》更新、GAP 认证企业数量强相关；2024 年 GAP 新规要求育苗全程可追溯，30% 小型育苗户因档案管理不足面临退出。

针对小型育苗户面临难题，昌宁建设“三级服务体系”：县级提供“育苗档案云平台”，2024 年助 50 户完成档案数字化（覆盖率 30%）；林场组建 6 人服务队“一对一”辅导，2023 年助 8 户通过初级认证，种苗售价增长 10%；协会联合第三方机构，以成本价提供检测服务（费用从每批次 800 元降至 300 元），降低合规成本。

5 经济效益与社会效益分析

5.1 经济效益显著提升

项目预计实现产值 120.5 万元，其中甜龙竹苗按 10 元 / 株、中药材苗按 0.3 元 / 株计算，较传统裸根苗溢价 50% 以上。从长期效益看，建立“育苗、造林、加工”全周期监测体系。计划跟踪 2024 年培育的 10 万株甜龙竹苗，5 年后测算成材率（目标 ≥ 85%）及竹材经济价值（预计单株竹材产值达 150 元，较传统品种提升 40%）；依托‘云甜 1 号’推广，在勐统镇规划建设竹材深加工园区，引入竹纤维板材、竹笋罐头加工企业 2 家，预计 2028 年实现竹材

加工产值 8 000 万元，带动育苗环节订单量增长至 30 万株 / 年；依托‘云甜 1 号’推广，到 2028 年形成涵盖育苗、种植、笋加工、竹材利用的产业集群，目标集群产值突破 1.2 亿元，带动 50 家上下游企业入驻。

同时，建立苗木价格指数监测，通过分析近 5 年滇西地区苗木市场数据，预测高端绿化苗（光亮山矾）价格年增长速率约 8%，计划 2026 年实现该品种育苗量 5 万株，抢占区域 30% 市场份额，年新增产值 200 万元；拓展线上线下融合销售渠道，线上通过“抖音农技直播”直销（2024 年试播 3 场，单场销售苗木 2 000 株），线下在保山市、临沧市设立 5 个“昌宁良种苗直销点”，减少中间环节，使育苗户利润提升 20%。

5.2 生态与社会效益协同

通过培育 40 万株乡土树种，预计新增绿化面积 133.33 hm^2，年固碳量增加 1 200 t。长期来看，建立生态系统服务价值评估机制，5 年后监测思茅松、铁刀木林分的水土保持效益（目标水土流失量再降低 30%）、生物多样性提升指数（预计新增鸟类栖息种类 10 种以上）；采用碳汇交易模式，测算 133.33 hm^2 新造林分在 10 年碳汇周期内的交易价值（按当前碳价 60 元 /t 计算，预计可实现碳汇收益 720 万元）。

社会效益方面，规划 2025—2030 年分阶段扩大育苗规模，目标新增固定就业岗位 100 个，带动周边 5 个乡镇形成“育苗专业村”，通过技术培训使农户育苗技能达标率从当前 60% 提升至 90%，培训体系具体包括课程设置，理论课为林木良种识别、基质配方原理等 32 课时，实操课为容器苗装袋、扦插技巧等 48 课时；考核标准，理论考试≥ 80 分，实操考核合格率≥ 90%，颁发县林草局认证的《育苗技能等级证书》；跟踪辅导，对结业农户提供 1 年技术跟踪，每月上门指导 1 次，解决生产难题，实现户均年稳定增收 1.2 万元以上，构建“短期务工增收 + 长期产业致富”的可持续收益模式。

6 结论

昌宁县林木育苗产业以良种化为核心、以技术创新为动力，构建了生态保护与经济发展的良性循环。通过政策支持、科研赋能、合理的种质资源与区域布局以及关键技术的创新应用，取得了显著的经济效益、生态效益和社会效益。然而，也面临着用地与成本约束、市场与技术适配性等挑战。

未来，昌宁县需进一步突破用地瓶颈，在未来 5 年内，计划通过土地整理和优化布局，新增苗圃用地 13.33 hm^2。加强‘云甜 1 号’等良种的产业化推广，到 2027 年，使甜龙竹‘云甜 1 号’苗的年产量达到 20 万株。探索“育苗 + 生态旅游 + 科普教育”融合模式，建设 2 个林业科普教育基地和 1 条生态旅游线路，预计每年可吸引游客 5 万人次，为西南山区林草产业高质量发展提供可复制的“昌宁经验”。

参考文献

[1] 昌宁县林业和草原局 . 昌宁县鸡飞国有林场 2024 年第二批中央财政林木良种培育补助项目实施方案 [Z].2024.

[2] 保山市市场监督管理局 . 勃氏甜龙竹扦插育苗技术规程 :DB5305/T 209—2025[S].2025.

[3] 国家林业和草原局 . 林草种苗振兴三年行动方案（2023–2025 年）[Z].2023.

[4] 王君 , 康向阳 , 张柏林 , 等 . 林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学系统的设计与建设 [J]. 中国林业教育 ,2022,40(1):11–14.

[5] 何兴爱 . 莱芜地区优良核桃品种育苗技术 [J]. 农业科技通讯 ,2018(7):306–308.

[6] 杜建民 . 探索育苗生产发展规范化的措施 [J]. 民营科技 ,2013(3):104.

[7] 徐秀琴 . 林木良种容器育苗技术 [J]. 河北林业科技 ,2006(S1):76.

[8] 育苗新技术 [J]. 陕西林业科技 ,1978(3):9–13.

[9] 李基勇 . 林木良种硬质管型容器育苗技术 [J]. 农村科技 ,2009(2):64–65.

[10] 徐刚标 , 张合平 , 朱积余 . 中国林木种苗培育技术研究进展 [J]. 广西林业科学 ,2002(1):19–22.

施艳（云南高黎贡山国家级自然保护区保山管护局隆阳分局）

云南高黎贡山国家级自然保护区（保山段）信息化建设现状、问题与优化对策

［摘要］

系统评估云南高黎贡山国家级自然保护区（保山段）信息化建设进展，量化分析了已建成的生物多样性监测体系、视频监控系统、通信网络及智能管理平台等基础设施的覆盖范围与数据产出。通过对设备部署密度、数据回传效率、监测盲区比例等指标的分析，指出当前存在运维成本偏高、数据有效利用率低、平台功能整合度不足、复合型人才缺口以及网络安全防护措施有待强化等核心问题。在此基础上，提出应通过构建全生命周期运维体系，建立数据治理框架，打造集成化智慧平台，实施人才梯度培养计划及完善网络安全体系等策略，全面提升保护区智慧化管理水平与生物多样性保护效能，为我国尤其是西南山地区域自然保护地信息化建设提供实证参考。

［关键词］

高黎贡山；

信息化建设；

数据效能；

智慧保护；

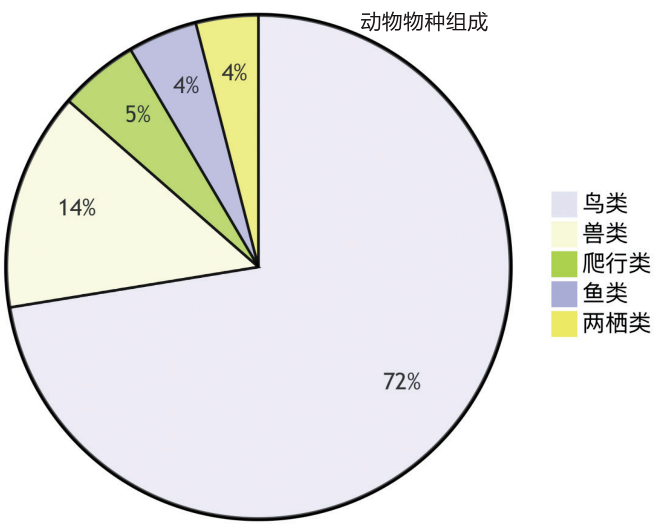
生物多样性监测

高黎贡山国家级自然保护区（保山段）地处全球生物多样性热点区域，其生态保护成效对国家西南生态安全屏障具有重要意义。近年来，保护区积极推进信息化建设，初步实现了对重点区域的“智能感知、动态监测与风险预警”。然而，随着监测设备规模扩大与数据量激增，如何提升数据转化效率、实现系统协同运行已成为制约保护区现代化管理的瓶颈。结合实地调研与数据分析，旨在客观评估信息化建设成效，识别关键短板，并提出系统性优化方案，以推动保护区从“数字建设”向“智慧应用”转型。

1 研究区域概况

研究区域聚焦云南高黎贡山国家级自然保护区（保山段），位于云南省西南部，中缅交界，是横断山脉的重要组成部分。高黎贡山国家级自然保护区总面积 40.52 万 hm^2，其中保山段面积为 81 443 hm^2，涉及保山市隆阳区与腾冲市，边境线长 23 km。高黎贡山国家级自然保护区保存有我国最完整的垂直植被带谱，物

高黎贡山国家级自然保护区（保山段）脊椎动物物种组成



种丰富度极高，被誉为“世界物种基因库”。记载有高等植物 5 726 种及变种，其中国家一级保护野生植物 6 种，二级 129 种；特有植物 382 种。记录有动物 3 066 种，包括兽类 154 种、鸟类 796 种（占全国鸟类总数的 52.9%）；国家一级保护野生动物 48 种，二级 184 种。

2 信息化建设现状

近年来，高黎贡山国家级自然保护区（保山段）实施完成了《云南高黎贡山国家级自然保护区保护及监测设施建设项目（保山片区）》。建成标准化数据中心机房 1 个，自组网基站 37 套，太阳能供电系统 37 套，自组网红外相机 400 台，自组网手持通信终端 60 台，自组网 AI 监控摄像头套件 60 套，自组网 AI 监控摄像头配套的太阳能供电系统 60 套，自组网气象观测站 20 套。购置安装标准版红外相机 800 台，声波记录仪 30 套，固定式自动气象站 6 套，固定式水文监测仪 6 套，无人机 10 台。实施《高黎贡山国家级自然保护区保山管护局 2022 年第二批中央林业草原生态保护恢复资金－国家级自然保护区补助建设项目》。在进入保护区主要路口建设 57 套森林哨卫系统，对出入保护区的车辆及人员进行重点监控。新建“森林眼”视频监控系统 5 套。

2.1 生物多样性监测体系支撑平台

对管护局现有机房进行改造，建成 1 个标准化数据中心机房；采购生物多样性监测的存储服务器用于监测数据的存储和异地备份，构建高黎贡山国家级自然保护区（保山段）生物多样性监测体系的基础支撑条件。建立保护区生物多样性展示大屏系统，作为展示窗口。

2.2 基于无线自组网的生物多样性实时监测传输系统建设

分别在百花岭管护站、赧亢管护站、整顶管护站和大塘管护站选择面积约 100 km^2 的区域，开展基于无线自组网传输的生态网络感知系统实时监测体系的试点。在试验区域共部署 37 台自组网基站及配套的太阳能供电系统，搭建起无线网络覆盖。在无线自组网覆盖范围内，部署安装能够接入自组网进行实时传输的监测设备，包括 400 台红外相机（1 台 / km^2）、60 台手持终端、60 套 AI 监控摄像头及配套的供电系统，20 套气象观测站。自组网基站、AI 监控摄像头及自组网气象站的安装方式整体采用对生态环境无损害的轻量化无依托设计，安装简单快速，无须传统水泥浇筑。基站占地 1m^2。

此外，部署 30 套声波记录仪对野生动物的声音进行监测；部署 6 套固定式自动气象站和 6 套固定式水文监测仪对环境因子进行实时监测。

2.3 生物多样性人工监测体系建设

在高黎贡山国家级自然保护区（保山段）构建常规人工监测体系。利用网格化部署的标准版红外相机对兽类和地栖性鸟类开展监测；利用无人机对重点区域的植被、野生动物和人类活动开展监测，收集地面植被覆盖高分辨率影像；利用单反相机和搭配的镜头开展植物、样线、样方监测以及鸟类、两栖爬行类的样线监测与记录。采购用于采集生物多样性监测数据的终端设备，包括 800 台标准版红外相机、10 套无人机、10 套微单相机及其配套的长焦和微距镜头。利用以上设备开展生物多样性人工监测体系建设。

2.4 生物多样性监测平台数据工程

利用生物多样性监测平台的数据采集系统，进行人工专项调查与日常巡护监测，将样线、样方等野外数据，如路线、遇见物种、痕迹、人为干扰等直接上传到保护地监测平台数据库；自组网覆盖区终端设备采集的数据通过无线自组网实时传回保护地监测平台的数据库；标准版红外相机、单反相机等采集的数据，通过人工处理后导入保护地监测平台数据库。收集、整理保护区的基本信息、科考报告、总体规划、管理计划等历史资料，构建保护区的本底信息数据库；收集、整理保护区开展自然保护宣传教育的历史资料以及新开展的教育活动的影像、视频等资料，构建宣传教育数据库。

标准化、规范化以上监测活动数据采集方式，建立各类数据入库自动化系统，打通高黎贡山保护区数据采集终端设备与保护地生物多样性监测平台之间的链路，实现数据自动传输和管理。同时打通保护地数字化中心与全国监测平台数据链路，在全国监

测平台上，在线开展以上各类已入库数据的鉴定、审核与筛选，鉴定结果实时的同步至保护地数字化中心，最终将鉴定有效数据在保护地监测平台上进行分析与可视化展示。

2.5 保护区视频监测系统

在腾冲市自治大竹坝、曲石大坝和隆阳区象脖子、平安寨等管护点进入保护区的主要路口建设 57 套森林哨卫系统，主要对出入保护区的车辆及人员进行重点监控，同时实现语音内容发布及 LED 屏文字宣传显示、语音对讲等功能。结合高黎贡山保护区原有 5 套“森林眼”系统，在腾冲界头冯家大山等地补充加密建设 5 套“森林眼”生态资源视频监控系统，基本实现对高黎贡山保护区主要区域的生态资源全覆盖监控。在大蛇腰管护点建设电子围栏系统，该系统具备人物虚拟身份画像、人脸－卡码关联库、人员布控、轨迹分析、伴随分析、人员预警等功能。

2.6 5G 专网建设服务

在岗房及大蛇腰 2 个点进行 5G 基站建设，提供 5G 专网服务。将 5G 深度融入高黎贡山保护区，利用 5G 专网的低时延、高带宽、高可靠等优势为高黎贡智慧化管理防护提供强有力的网络保障。

2.7 管护点保障系统

在自治大竹坝、芒宽杏树山等保护区管护点（哨卡）建设 33 套供电系统，解决管护点（哨卡）护林员日常生活用电。腾冲大蒿坪（老站）、曲石红木姜家寨等 7 个管护点（哨卡）和隆阳坝湾马鞍山、百花岭王家岩 2 个管护点（哨卡）已经具备通网条件，以上 9 个管护点（哨卡）森林哨卫系统采用运营商专线方式传输，建设无线网络，解决上网和电视收看问题。

2.8 智能监管平台

在隆阳、腾冲两个分局建设监控中心，腾冲分局利用原有大屏显示系统，新增 1 台汇聚交换机、1 套存储系统；隆阳分局新建监控中心 1 套大屏显示系统，配置 1 台工作站、1 台图像处理器、1 台服务器、1 套存储系统。实现管理和发展全要素的综合展现和监测预报，做到“一点细节全知情、一网信息全感知、一图业务全囊括”。

3 信息化建设数据分析

3.1 基础设施部署规模分析

截至 2023 年，试点区域监测设备密度较高，但全域覆盖仍不均衡，约 40% 的区域依赖人工巡护（表 1）。

3.2 数据采集与传输效能评估

3.2.1 实时传输率

自组网覆盖区内，红外相机与 AI 摄像头数据实时回传率达 92%；非自组网区域依赖人工取回，数据延迟平均为 28d。

3.2.2 数据产出量

年度红外相机影像数据量约 120 TB，其中有效物种识别影像占比约 18%；视频监控日均数据生成量约 3 TB，人工活动预警准确率约 76%。

3.2.3 平台整合度

现有生物多样性监测平台、视频监控系统与巡护管理系统独立运行，数据交互接口缺乏，业务协同效率较低。

3.3 存在的主要问题

3.3.1 运维成本压力突出

复杂自然环境导致设备年均故障率达 23%，运维成本占信息化总投入的 35% 以上，且缺乏可持续资金保障机制。

3.3.2 数据价值挖掘不足

数据标准化程度低，约 70% 的历史数据未结构化；缺乏 AI 分析工具，物种自动识别准确率仅 65%，

表 1 高黎贡山保山段已完成的信息化设施建设情况

设施类别	数量	覆盖率 / 密度
自组网基站	37 套	试点区域约 100 km^2 网络覆盖
自组网红外相机	400 台	密度约 4 台 /km^2（试点区）
标准版红外相机	800 台	全区域网格化部署，密度约 1 台 /10 km^2
AI 监控摄像头	60 套	重点路口与人为活动频繁区域
森林哨卫系统	57 套	主要出入口监控覆盖率约 85%
自动气象 / 水文站	32 套	关键生态区域气象数据采集点
无人机	10 台	重点区域巡检周期≤ 7d
5G 专网基站	2 座	覆盖岗房、大蛇腰等关键管护点

远低于行业先进水平（> 90%）；数据共享机制缺失，科研与管理脱节，成果转化率不足 15%。

3.3.3 系统集成与智能水平有限

现有平台功能单一，缺乏生态模型构建、智能预警与决策支持模块，难以实现“监测、分析、响应”闭环管理。

3.3.4 专业人才严重短缺

信息技术与生态保护复合型人员占比不足 8%，一线人员中仅 30% 能熟练操作智能终端。

3.3.5 网络安全隐患凸显

安全防护设施投入不足总预算的 5%，未建立系统化的数据备份、访问控制与应急响应机制。

4

优化对策与建议

4.1 基础设施优化与扩展

4.1.1 差异化部署监测网络

在生物廊道、边境沿线等关键区域增配自适应组网设备，将实时监测覆盖率提升至 70% 以上。

4.1.2 构建空地一体监测体系

新增部署 8 套无人机自动机场，实现重点区域每日自动巡护，巡检效率提升约 50%。

4.2 数据治理与智能分析平台建设

4.2.1 建立保护区数据中台

制定统一数据标准，整合多源数据，构建物种分布、人类活动、生态环境因子等主题数据库。

4.2.2 引入 AI 分析引擎

部署深度学习算法，提升物种识别准确率至 85% 以上；开发生态风险预警模型，实现火灾、盗猎等事件的智能识别与自动报警。

4.2.3 建设可视化决策支持系统

集成“一张图”管理、动态模拟、评估预警等功能，支持保护成效评估与应急预案制定。

4.3 运维保障与能力建设

4.3.1 推行“建设、运维一体化”模式

在项目预算中专项编制运维经费，建立设备健康档案与预防性维护制度。

4.3.2 实施人才振兴计划

与高校合作定向培养复合型人才，开展全员信息化技能轮训，确保一线人员操作合格率达 90% 以上。

4.3.3 构建安全防护体系

部署端到端加密传输、入侵检测与数据脱敏系统，定期开展网络安全演练与风险评估。

4.4 创新协同机制

共建科研监测联盟。与科研机构合作，开展数据挖掘与模型开发，推动科研成果向管理实践转化。

5

结论

高黎贡山国家级自然保护区（保山段）信息化建设已具备规模化设备部署与数据采集能力，但面临数据应用深度不足、系统协同效率低、长效运维机制缺失等挑战。未来应转向“质量并重、数据驱动、智能协同”的发展路径，通过构建一体化智慧平台、深化数据价值挖掘、健全运维与安全体系，推动保护区从传统管理向智慧治理转型，为我国自然保护地现代化管理提供可复制、可推广的实践范式。

参考文献

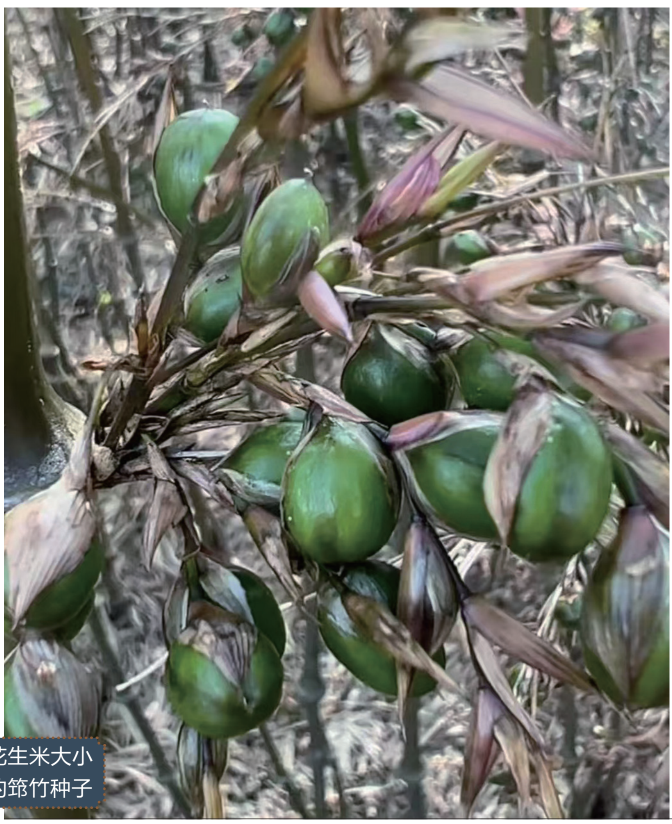
[1] 云南省林业和草原局 . 云南省“十四五”数字林业规划 [EB/OL].（2021-12-09）[2025-02-12].https://lcj.yn.gov.cn/html/2021/fazhanguihua_1209/64777.html.

[2] 云南省林业调查规划院 . 云南高黎贡山国家级自然保护区总体规划（2023 – 2032 年）[R].2023.

生命的绝唱
——竹子开花结实记

文 / 云南珍竹农业科技有限公司　图 / 杨方、古艳琼、杨晓爱


紫去东来竹花序


花生米大小的箣竹种子

在人们心中，竹子是坚韧不拔的象征：挺拔修长，四季常青，节节高升，亭亭玉立，风雨中不折不屈，静默里守护山林。然而，鲜有人见过竹子一生中最为神秘而悲壮的时刻——开花结实。那不是一场寻常的绽放，而是一场以生命为代价的谢幕，也是一次静默而伟大的重生。

春日的清晨，阳光洒在竹林间，微风轻拂，竹叶沙沙作响，仿佛低语着自然的秘密。就在这片宁静之中，一簇簇黄褐色的花序悄然垂挂在竹枝顶端，宛如禾穗，又似稻花，细长的花丝从花苞中探出，随风轻颤，像一群荡秋千的小精灵。这便是竹子的花——不艳丽，不张扬，却蕴含着生命最深沉的力量。

竹子开花是一种十分罕见的自然现象。绝大多数竹子一生只开一次花，开花之后，便会因养分耗尽而整片（丛）枯死。正如《山海经》所载："竹六十年一易根，而根必生花，生花必结实，结实必枯死，实落又复生。"短短数语，道尽了竹子生命的轮回。有的竹种需60年、80年甚至百年才开花一次，如桂竹需120年方得一绽，而一旦开花，便意味着一个世代的终结。

1984年、1998年，四川卧龙自然保护区的箭竹大面积开花，随后大片竹林枯萎，依赖竹子为食的大熊猫面临断粮危机，不少珍稀生命因此陨落。这不仅是植物的生死更替，更是生态系统中一环断裂的警示。竹子开花，看似是植物的自然行为，实则与环境息息相关。长期干旱、高温、土壤板结、营养匮乏、乱砍滥伐，都会促使竹子提前进入生殖阶段，以种子延续血脉。这是一种本能的自救，也是一种无奈的告别。


龙竹种子

年亩产 100 万株竹苗的高科技大棚

竹花并不起眼，初为淡绿，渐转黄褐，花序下垂，形如穗状。每一朵小花都藏着内稃外稃、雄蕊雌蕊，细密排列，结构精巧。花后结出的果实，被称为“竹米”，大小如米粒（麦粒），色泽褐黄，可食可种。老人们记得，竹米炒熟后香气扑鼻，磨粉煮粥，别有一番风味，其富含黄酮、硒、锌、铁及多种氨基酸，传说是凤凰之食物（古语：凤凰非竹米不食，非梧桐不栖）。

令人动容的是，竹子明知开花即意味着死亡，却依然选择绽放。不为炫耀，不为争春，只为将生命的火种传递下去。一粒粒竹米随风飘落，埋入泥土，静待时机，重新萌发新芽。如诗《竹花》所言：“大难临头才开花，花是愤怒不是怕。化作种子千万粒，默然入地蓄新芽。”这哪里是衰亡？分明是另一种形式的永生。

也有例外。少数竹种如小琴丝竹、短枝黄金竹，开花后仍能存活，年年开花不死。生命的形式千姿百态，自然的法则并非铁板一块。

如今，城市公园、乡间小径，偶有竹子开花的消息传来。2014 年，山东、湖北、贵州多地竹林同时开花，景象奇特；2025 年初，高明沙水河畔的大头竹也悄然结穗，勾起老人对竹米的回忆。零星的花事提醒我们，自然从未远离，生命的奇迹仍在上演。

竹子开花，是一场静默的仪式，是一次壮烈的牺牲，更是一种深沉的智慧。真正的坚强，不是永不倒下，而是在倒下之前，把希望种进泥土。竹子用一生的沉默，换一刻的绽放；用个体的消亡，换族群的延续。

当您在竹林中漫步，看见那低垂的花穗，请不要只当其是枯黄的征兆。那，是生命在用最后的力量，书写关于传承的诗篇。

对云岭水果笋人工授粉育种

钳嘴鹳首次做客
见证屏边县生物多样性之美

文/图/施米、周亚燕

近日，红河哈尼族彝族自治州屏边苗族自治县迎来了一批特殊的访客——11只钳嘴鹳翩然而至，在山水之间舒展优雅身姿，为这片绿色土地增添了灵动生机。

钳嘴鹳是一种大型涉禽，因其独特的钳状喙部而得名，已被列入《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》。其显著特征是灰黄色的粗厚鸟喙，下喙具凹陷，闭合时形成明显弧形缺口，如同天然“开罐器”，可轻松粉碎软体动物硬壳取食，是湿地生态系统的关键维系者。

此次到访屏边的11只钳嘴鹳，时而悠然漫步于屏边县城区湿地公园浅水区域觅食，时而成群翱翔于天际，黑白相间的羽毛与青山绿水相映成趣，构成了一幅和谐的自然画卷。

钳嘴鹳对栖息地环境要求极高，被誉为“湿地晴雨表”，仅选择水质优良、食物充足、生态安全的湿地、河湖或水田区域落脚。它们的到来，是屏边县生态环境持续改善的有力证明。近年来，屏边县深入践行“绿水青山就是金山银山”的理念，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，驰而不息打好蓝天、碧水、净土保卫战，争当生态文明建设排头兵，森林覆盖率提升至61.14%，生态底色愈发厚重，生物多样性保护成效明显。

生态系统功能显著提升

屏边县持续加强自然保护地体系建设与管理，将全县自然保护地优化整合为2个，并按照生态优先、因地制宜等原则，扎实推进石漠化生态修复。目前一、二期项目累计实施面积7.8万余亩，极大改善了区域生态面貌。推进草原湿地保护和修复工程以及四旁植树建设项目，全县湿地总面积达1 117.30公顷；巩固退耕还林成果14.88万亩，2025年累计走访农户并开展政策宣传35余人次，完成补植补造254亩。同时大规模开展国土绿化行动，积极开展城乡绿化美化工作，实施森林抚育3.89万亩，完成营造林9

▼野生动植物保护宣传

万余亩，义务植树 32.64 万株，建成乡土树种苗圃基地 14 个，培育乡土绿化苗木 1 200 万余株。森林覆盖率稳步提高，生态系统完整性得到有效恢复，为众多珍稀濒危物种提供了优越的生存与繁衍空间。

野生动植物保护取得突破

通过“世界野生动植物日”“爱鸟周”等系列宣传活动，屏边县积极推进鸟类保护活动和打击非法捕猎贩卖鸟类的联合专项行动。2025 年，累计开展野生动植物保护集中宣传和执法行动 60 余次，发放相关宣传材料 5 000 余份，安装宣传展板 15 块。出动执法人员持续开展打击破坏野生动植物“清风行动”“野生兰科植物专项整治行动”以及保护候鸟等专项行动。开展野生动物野外种群巡护监测，总计出动 100 余人次，检查农贸市场、集市、摊点等 100 余处次，没收野生动物 132 只，救助野生动物 136 只。非法猎捕、饲养囤积、线上线下交易、运输寄递鸟类等违法活动得到明显遏制。目前，屏边县有国家级珍稀濒危保护植物 61 种，国家重点保护野生动物 58 种（其中一级保护野生动物 12 种），屏边苏铁、多头桫椤、中华蜂猴、赤面猴堪称“屏边四绝”。倭蜂猴、凹甲陆龟等珍稀物种也频频现身，彰显出这片土地日益蓬勃的生命力。

下一步，屏边县将继续秉持生态优先、绿色发展的理念，以实际行动守护生物多样性，让更多野生动物在此安家落户。让“鸟鸣伴城郭、绿意满家园”成为屏边县最鲜明的生态底色。

金殿铜辉下的四百年灵慧之笑

文 / 图 / 徐伦先

万历遗踪
金殿立基与灵木同栽

陈用宾的南疆经略，一座铜殿的政治与信仰合奏

明万历三十年，云南巡抚陈用宾于鸣凤山主持创建太和宫金殿。此举绝非单纯的宗教场所营建，而是明朝经营西南边疆宏大战略中一次深刻的文化实践。陈用宾乃明代治滇


北株

【古树简介】

紫薇

紫薇（*Lagerstroemia indica*），千屈菜科（Lythraceae），紫薇属（*Lagerstroemia*）。昆明市金殿风景区铜殿南北两侧的两株紫薇相传植于明万历三十年，时任云南巡抚陈用宾在修整太和宫金殿时种下，距今已有420余年，二级古树，北株胸高围长70厘米，树高6米，冠幅5米×6米，古树编号：53010307012；南株胸高围长20厘米，树高6米，冠幅6米×4米，古树编号：53010307005。两树枝干扭曲倾斜，基部腐朽过半，是云南紫薇中的长者，长势较好，“古树岁老，花枝尤俏”，被誉为“紫薇老祖”。因位于金殿风景区内，“紫薇老祖”的保护单位及职责明确，建有保护树台及石砌围栏，保护情况较好。

能臣，其任内筑城垣以固边防，兴文教以化边民，平叛乱以地方。他仿照道教圣地湖北武当山天柱峰金殿形制，在云南腹地以纯铜铸造此殿，其核心意涵在于“效仿真武，以镇南离”。金殿，因而是一座熔铸了国家权力、宗教权威与边疆治理智慧的三维纪念碑。

“双紫薇”入景，刚柔相济的造境哲学

在如此一座意义非凡的铜铸圣殿旁，规划者刻意植下南北两株紫薇，实乃匠心独运，深植于中国古典美学与哲学的根本理念之中。

材质的交响诗：全铜殿堂，质感冷峻、形态坚毅、追求不朽，是“阳刚”“永恒”“秩序”的化身；紫薇花木，躯干温润、枝叶婆娑、随季枯荣，则是“阴柔”“生机”“变化”的代表。二者并置，构成了一曲无声却震撼的材质与哲学交响。铜殿之“刚”，需紫薇之“柔”来滋养其生气；紫薇之“柔”，亦需铜殿之“刚”来奠定其格局、衬托其风姿。此乃“孤阴不生，独阳不长”的生动图释。

时空的二重奏：铜殿寄托着人类对超验“永恒时间”的向往；紫薇则以其岁岁年年的萌发、盛放、凋零，吟唱着循环往复的“自然时间”之歌。二者并肩而立，共同构建了一个完整的宇宙认知模型——既追求彼岸的超越，又安住于此岸的轮回，体现了天人关系中“即世间而求出世间”的圆融智慧。

功能的互补圆融：道教宫观旨在营造清虚玄远的修行之境，紫薇的繁花则以其明艳的色彩、芬芳的气息与招引的蜂蝶鸟雀，将仙界的缥缈与人间的生趣无缝衔接，避免了环境陷入孤高枯寂，使得太和宫真正成为一处可栖、可游、可悟的“洞天福地”。

“老祖”名谓，岁月资历与民间灵性的叠印

穿越明末清初的鼎革烽烟、吴三桂据滇时的重修、近代以来的社会变迁，太和宫金殿屡有兴废，而这两株紫薇竟能奇迹般地避过劫难，与铜殿相守至今，成为这段漫长岁月最忠诚的鲜活见证者。在昆明地区，其无疑是紫薇族群中资历最深的尊者。“老祖”之称，首重其无出其右的树龄与历史价值。更深一层，在中国民间朴素的泛灵观念中，“老”物往往通灵，“老”树逢春、花发新枝，更是祥瑞与神异的显现。“紫薇老祖”这一充满敬意的称谓，因而叠加了历史厚度的尊崇与民俗信仰中灵性光辉的投射。

草木本心，紫薇的物性奇趣与人文格调

“痒痒树”
跨越物我界限的幽默契约

紫薇最令人称奇，也最富亲和力的特性，莫过于其树干光滑，木质结构独特，轻触搔挠之下，枝叶便敏感地簌簌颤动，宛如畏痒，故有“痒痒树”“怕痒树”之趣称。对于已享寿400余年的“紫薇老祖”而言，这更是一部与无数代游人持续进行温柔互动的漫长编年史。

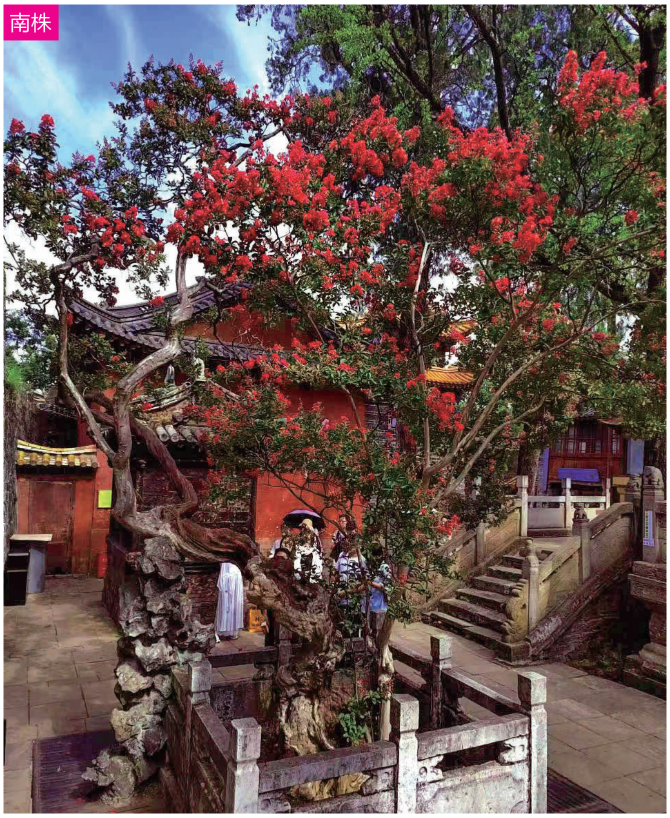
消弭神圣距离的亲和力：面对大多数古树名木，人类常怀敬畏之心，保持一定的观赏距离。紫薇却通过“怕痒”这一极具拟人色彩与互动趣味的特点，天然地消解了人与植物之间的心理隔阂，主动向人们发出触摸、嬉戏的邀请。这使得“老祖”虽贵为古树，却不显威严疏离，反而洋溢着令人会心一笑的幽默感与童真趣味。

浪漫的民间科学想象：古人无从知晓其生物力学原理（或与树冠较大、重心较高，对轻微震动更为敏感有关），便欣然赋予其“知痒知痛”“善解人意”的灵性想象。这使紫薇在植物王国中，独具一种可爱可亲、近乎“通人性”的独特品格，恰好与道教文化中“万物有灵”“草木有情”的深层观念相契合。

“百日红”
坚韧恒久的时间诗篇

紫薇花期特长，自盛夏绵延至深秋，往往花开百日不绝，故得“百日红”“满堂红”之美誉。“紫薇老祖”每年如期盛放，粉紫或玫红色的圆锥花序累累压枝，在铜殿青灰的基调与山林的苍翠映衬下，形成持续数月、绚丽夺目的视觉华章。

持久韧性的象征：当多数春花夏卉的绚烂匆匆落幕，紫薇以其超长的花



期，独自支撑起夏秋之际的繁华风景。这被视为一种坚韧、耐久、守得住时光的卓越品质的象征。

“老祖”的逆龄美学奇迹：树木高龄，常显苍古，开花能力随之衰退。而“古树岁老，花枝尤俏”正是对“紫薇老祖”生命力勃发的至高礼赞。420 载高龄，非但未见龙钟老态，反而年年繁花似锦，如云如霞，这彻底打破了生命衰老的常规叙事，展现了一种“枯木逢春犹再发”的逆龄美学与生命奇迹，给予观者以强烈的希望感与精神鼓舞。

南北双姝的形态意蕴

北株胸高围长约 70 厘米，南株胸高围长约 20 厘米，形态迥异，各具风姿。这或许是初植时的有意安排，或是 400 年来因光照、水土、小气候等微环境差异而自然演化的结果。

北株清雅：体态较为纤秀，枝条舒展，姿态婉约曼妙，恰似一位伴于殿侧、静心修持的玉女，风致嫣然。

南株雄健：躯干更为粗壮，冠盖开阔，气势沉稳磅礴，犹如一位护法在旁、岿然不动的金甲力士，雄浑有力。

这一秀雅一雄浑、一柔一刚的鲜明对比，和谐共生，拱卫于铜殿两侧，无形中构成了道教宫观建筑前一对极具象征意味的“植物仪仗”，丰富了整个空间序列的层次感与文化意趣。

历史烟云，静观世变的无言证人

明清易代与藩府沧桑

明末清初，云南成为南明永历政权最后的抗清堡垒与激烈战场，鸣凤山虽为宗教清静之地，亦难免兵燹之扰。其后吴三桂据滇称王，又对太和宫进行大规模重修。可以想见，在那个天崩地裂、王朝更迭的动荡年代，这两株紫薇曾默然伫立，或许亲见烽火连天，耳闻金戈铁马。吴三桂的重修赋予金殿以“新妆”，而“紫薇老祖”则以其年年如期、绚烂不变的绽放，用柔韧而执着的生命力，淡然穿越了政治的短暂喧嚣与暴力的历史硝烟，成为战火废墟之上最早萌发，也最抚慰人心的生机与希望。

文人雅士的山水清

金殿作为“滇中胜景”，历来是文人墨客登临览胜、寄情咏怀之地。尽管专门题咏“紫薇老祖”的传世诗文未必多见，但它们作为构成金殿整体意境不可或缺的灵动元素，必然曾无数次映入诗人的眼帘，触动他们的诗心。在那些描绘金殿“琪树”“瑶花”“古木阴森”的辞章里，或许就含蓄地寄托着对这两株奇特古紫薇的欣赏与赞美。其与巍峨的铜殿、清越的钟声、苍劲的古柏、傲雪的山茶一道，共同构成了士人心中“人间清境，世外桃源”的理想化山水画卷。

民间信仰的情感纽带

前往金殿进香祈福的四方百姓，在虔诚礼拜之余，对于殿旁这两株如此古老、神奇、又如此绚烂持久的“神树”，自然也会产生朴素的敬畏与亲近之情。人们或许会在树下默默许愿，相信轻抚其树干，“搔其痒处，可解千愁”；抑或拾取一朵“百日红”的花，回家供奉，寄托对爱情恒久、家庭和睦、健康长寿的美好期盼。由此，“紫薇老祖”悄然从官方设计的园林景观，融入昆明本地百姓的民俗生活与情感世界，成为连接道观殿堂与世俗人间烟火的一座温情桥梁。

当代回响，都市古韵的永恒价值

昆明古城活的记忆载体

在现代化进程迅猛的昆明，金殿是弥足珍贵的历史文化地标，而“紫薇

老祖”则是这地标上依然鲜活搏动着的生命脉搏。它们比昆明现存的许多明清建筑遗存更为古老，是这座城市集体记忆无法替代的鲜活载体。其树皮纹路、年轮间隙，无声地记录着比文字方志更为细腻真实的气候变迁与环境故事。

生态美学与心灵疗愈的绿色绿洲

“紫薇老祖”的存在，为都市居民与八方游客构筑了一处难得的自然互动课堂与心灵憩园。其“痒痒树”的奇趣特性，尤其吸引孩童，在欢声笑语的直接接触中播撒下热爱自然、探究科学的种子；其“百日红”的持久绚烂，安抚着现代都市生活的焦虑与匆促，提示着生命的美好、坚韧与恒久价值。两株古树在发挥重要生态功能的同时，承担着不可或缺的自然科普教育、审美熏陶与心理疗愈等社会文化功能。

“老祖”精神的现代隐喻

“紫薇老祖”所体现的精神意象，对身处高速发展时代的当代社会，具有深刻的启示意义。

柔韧的生存智慧：以表面的“柔软”与“敏感”应对世事的纷繁变迁，以内在的“坚韧”与“持久”成就恒久的生命价值。这是一种深具东方哲思的生存智慧。

持久的创造力量：不追求刹那的炫目与喧嚣，而致力于持续百日的默默奉献与恒久美丽。这是对“工匠精神”“长期主义”核心价值理念的生动诠释。

古老的年轻心灵：历经四个多世纪的风雨沧桑，却依然保有“畏痒”的童真趣味与繁花盛开的青春活力。这启示我们，真正的衰老不在于物理时间的累积，而在于心灵的封闭、感知的麻木与好奇心的丧失；永葆开放的心态、敏锐的感知与不竭的创造力，才是生命长青的不二法门。

轻抚岁月，灵慧一笑。当访客慕名登临鸣凤山，在深深震撼于金殿的铜铸辉煌与历史厚重之后，蓦然回首，邂逅那两株倚殿而立、花开正盛的“紫薇老祖”，常会不由得会心一笑，情不自禁地趋前，伸手轻抚那光滑微凉的树干。眼见满树枝叶因这温柔的“搔痒”而欢快地颤动，仿佛目睹一位智慧长者，被触到痒处，忍俊不禁，舒展了岁月刻下的所有纹路。

这一刻，历史显露出它温情而幽默的另面。铜殿代表了时间的“重”——政治的重量、信仰的庄严、物质的凝固与永恒。而紫薇老祖，则代表了时间的“轻”——生命的轻盈、自然的谐趣、情感的绵延与变化的灵动。两株古树一重一轻，一刚一柔，一静一动，一恒一变，共同谱写了鸣凤山这处文化胜境最深邃、最和谐、最富哲思的时空交响诗。

保护“紫薇老祖”，远不止于保护两株珍贵的二级古树名木，更是守护一种独特的历史表情、一份柔软的城市记忆、一种存在于昆明山水与人文之间的会“笑”的古老灵性智慧。愿在未来的无数个夏秋时节，太和宫的晨钟暮鼓、檐角风铃声中，依然交织着“紫薇老祖”那灿若云霞的“百日红”芬芳，以及那被山风或游人指尖温柔抚过后，从叶隙花间传出的、跨越了四个世纪光阴的、沙沙作响的、灵慧而温暖的“痒痒一笑”。

【古树人文】

铜骨木魂，时空对影。在昆明城东 12 里鸣凤山腹地，太和宫金殿以其全铜铸就的宏伟身姿，承载着 400 余年的风雨雷电、王朝印记与信仰之光，在滇中红土地上折射出一派冷峻、厚重而近乎永恒的历史辉光。然而，在这由金属、权力与神性共同浇铸的刚硬叙事之旁，历史却以其别样的温柔笔触，留下了两抹灵动、敏感且充满生命幽默感的绿色注脚——那便是铜殿南北相倚的古紫薇，被尊称为“紫薇老祖”。

这两株紫薇，相传与金殿同龄，植于公元 1602 年，至今已携手铜殿，共度了 420 余个寒暑。北株清癯，南株壮硕，一者婉约，一者雄浑。它们不似古柏凌霄以证沧桑，不似寒梅傲雪以彰气节，却以独一无二的“畏痒”之趣、“百日”之红，以及“古树岁老，花枝尤俏”的生命奇观，在道教圣地的肃穆图景中，悄然绘入了一脉温暖、鲜活且略带俏皮的人文底色。它们是时间的另一种语言，是刚硬历史中一段柔软而芬芳的副歌，是人与自然、信仰与生活之间，一场持续了四个世纪的、静默而深情的对话。

雪邦山寻莓记

文 / 图 / 程静君

2025 年初冬的一个周末夜晚，上网浏览时偶然刷到的抖音账号吸引了我的注意。其账号备注：“大自然的馈赠，雪邦山野生蓝莓”，而位置则标注为怒江来龙村。

雪邦山位于怒江傈僳族自治州兰坪白族普米族自治县与大理白族自治州剑川县两县交界处，属云岭山脉支脉之一，主峰海拔 4 295.3 米，被誉为“滇省众山之祖”。因传说太上老君曾在此炼丹而得名，也是三江并流风景名胜区的核心区之一。

11 月 15 日，怀着无比激动的心情，我朝雪邦山方向出发，从兰坪县城到金顶街道来龙村，乘车约 40 分钟。到达来龙村后，担心上山迷路，特意约了该村护林员队长和才胜领路。

晨曦中的雪邦山主峰圣洁无比，头顶上淡淡的雾气仿佛是她呼出的热气，如梦境般似醒未醒。当天上午 8 点，我们准时从来龙村出发，下午 1 点抵达目的地。从来龙村步行千米后到达来龙河，河水的发源地正是雪邦山。河岸长满了云南榧树、五角枫、华山松，还有槭树、山杨等，仿佛走进了大自然精心雕琢的世界。

跨过小河，便踏入了雪邦山的山脚。沿着蜿蜒曲折的小路逐渐向上攀登，路边高大的云南松密密麻麻，迎风挺立，大白花杜鹃、腋花杜鹃簇拥其间，相依相偎。偶尔有零星的青刺果分布，不远处的鸟鸣此起彼伏，不知不觉间，我们走到了当地百姓俗称的“秦艽地”。


树生越桔


白果越桔

此时，太阳渐渐升高，小径两旁的小草头顶露珠，熠熠生辉。阳光从树林缝隙中洒落，忽隐忽现，全身开始微微冒汗。和队长说：“就在‘秦艽地’休息片刻，爬山要缓慢前行，不能急于求成。”

我询问为何此地称为“秦艽地”，和队长介绍：“20 世纪 90 年代，这里曾是药材基地，习惯成自然了。”他还提到，2001 年该村实施第一轮退耕还林，面积约 300 亩，我们脚下的这些地块正是其中一部分。我仔细观察了周边环境，两行华山松、四行云南松，横竖整齐，株行间距相当，若不仔细辨认，几乎看不出曾是开荒地的痕迹。我拿出随身携带的胸径尺，监测到华山松最大胸径达 28 厘米，树高目测超 20 米，退耕还林竟开辟出一片新天地。

经过昨日的“秦艽地”、今日的退耕地后，我紧随和队长的脚步，沿着崎岖的山路继续攀升。原始的云南松林茫茫苍苍，直冲云霄，偶尔还能见到居二层林的腋花杜鹃在冬日绽放，或许这是小气候环境的独特之处。此时已近中午，阵阵松涛随风摇曳，额头上的汗滴悄然滑落，汗味与松香在林间交织，踩着松软的松针，我们向雪邦山半山腰挺进。

走着走着，突然发现一小丛正开着紫蓝色花的高山龙胆草。为了标注地理坐标，打开手机定位，发现已到达海拔 2 700 米的地方，也走过了那片被烟雾缭绕包裹的云南松

针叶林。再往前，海拔3 000米处，黄背栎、五角枫、云南红豆杉等混生，脚下亿万年前的流石滩时隐时现，道路愈发难行。行至3 100米处，就能看到生长在石缝中、石头上，还有附生在灌木上的苍山越桔，依稀找到人们采摘遗漏的蓝色果子，顿时兴奋不已，似乎找到了遗失多年的宝贝。

和队长介绍，老一辈相传，这片野生蓝莓林早已存在，是大自然的恩赐。据统计，2024年，居住在雪邦山脚下的来龙村、璋坪村等村民前往雪邦山采摘野生蓝莓，产量超过6吨，产值达60万元。如今我们所处之地，当地村民称之为“一台坡”，其坡度较“二台坡”和“三台坡”更为平缓。自他记事起，每年中秋节前后，村民们便会结伴至此采摘蓝莓，边摘边食，直至牙齿酸软。

“一台坡”地势相对较缓，海拔3 100 ~ 3 400米，石头较大，林木生长良好，是典型的针阔叶混交林。乔木层树种有黄果冷杉、云南铁杉、高山柏、黄背栎等，灌木层有栎叶杜鹃、白花杜鹃、粘毛杜鹃、南烛等，而苍山越桔则大多分布在乔灌层之下，常与马醉木混生。有些苍山越桔生长在大岩石上，少量附生在黄背栎树上，偏好阴凉、潮湿的环境。

“可惜我们来晚了些，‘二台坡’的果子比‘一台坡’的更大，还有一片区域长着白色果子，而且味道不酸。”和队长说。怀着好奇与兴奋的心情，我们攀登至“二台坡”。到达海拔3 600米处，果然见到一片约800平方米的区域，长有白色果子的常绿灌木，其或生于岩石上，或附生在其他树上，植株高0.5 ~ 2米，拥有

苍山越桔

云南越桔

膨大的块根；幼枝呈褐色，具棱，密被微柔毛和褐色疏柔毛状刚毛，并覆有宿存芽鳞。披针形的叶芽鳞，老枝逐渐变为灰色，无毛，茎皮粗糙。叶片4 ~ 6枚假轮生，纸质，呈长圆形或长圆状卵形，长3 ~ 7厘米，宽1.8 ~ 3厘米。经仔细辨识，确认该植物为白果越桔。指尖轻触果子，凉意渗入肌肤，莓香与草木气息交织，仿佛捧起了一掬晨雾中的甜梦。一边记录，一边品尝，实为乐事。

此时，太阳缓缓西沉，和队长提醒，冬季太阳一下山，天色便会迅速变暗。我领会了他的意思。然而，他又提到“三台坡”因山势高陡，常人不敢涉足，但那里果实丰硕。我决心既然选择了这条路，定要不达目的不罢休。抵达海拔3 800米的“三台坡”，只见树生越桔的蓝果隐匿于花楸、槭树、高山垂枝柏及杜鹃林中，如珠串般挂满枝头，随风摇曳，令人心旷神怡。

为获取第一手资料，我爬上一棵高大茂盛的高山刺栎树，拍摄树生越桔的原始风貌。远望时，发现有两只黑熊正在采食树生越桔，令我浑身颤抖，急忙从树上下来。和队长也不敢高声言语，我们只得匆匆由另一侧下山。途中，听到了林麝的叫声，观察到了红腹角雉的踪迹，还发现了黑熊粪便中有未消化的花楸和越桔果实。

夕阳西下，我们加快步伐，急速下山。在海拔2 600米的半山腰，发现了果实累累的云南越桔，而在海拔2 000米的云南松下，则有成片的乌鸦果。果然，雪邦山拥有5种野生蓝莓，堪称野生蓝莓宝库。

今年51岁的和队长，投身护林事业已有16年。从他的讲述中得知，当地居民世代守护蓝莓资源，将其加工成果酱、泡酒，部分对外销售，同时会将晚熟的果实留给野生动物作为越冬食粮，一幅人与自然和谐共处的美好画卷跃然眼前。然而，随着各地游客纷至沓来采摘，如何有效保护并科学利用野生蓝莓资源，已成为一个亟待深入探讨的课题。

伴着落日余晖，我们踏上了下山的路。

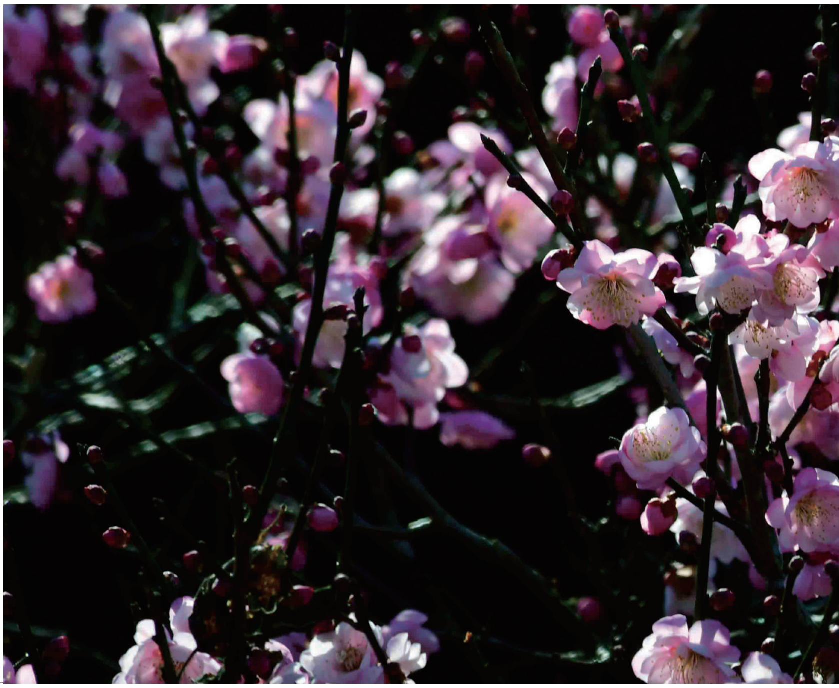
古刹探梅

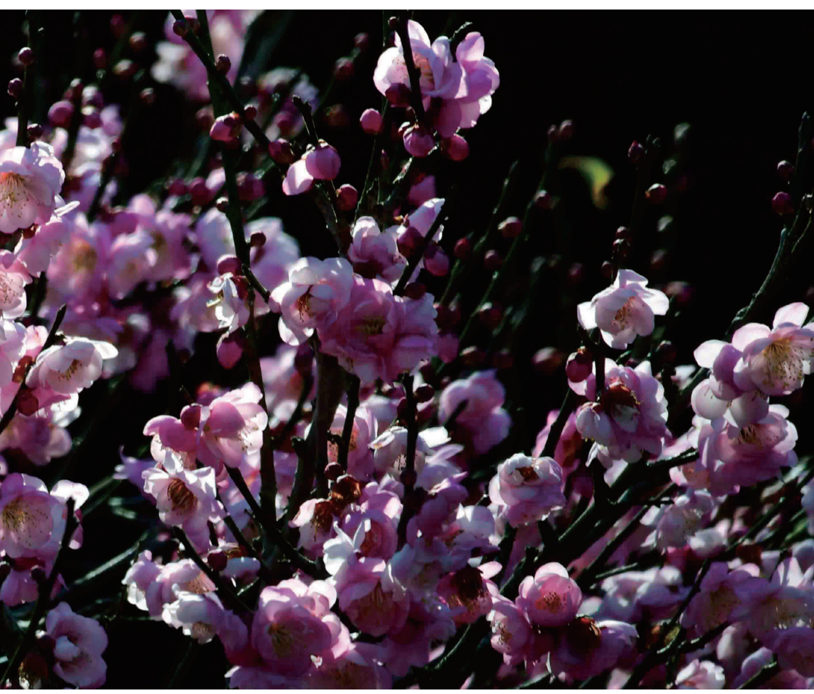
文/图/孔宾

冬日的石屏，寒意渐浓。在距离县城约 10 千米外的宝秀镇秀山寺，酝酿了一整个冬天，800 年的几株古梅树枝头已缀满了圆鼓鼓的花苞，部分心急的率先绽放、争相吐蕊，团团簇簇，暗香浮动。1 200 年的古寺与 800 年的梅花相互“碰撞”出的浪漫盛事再次上演。

这座始建于唐代的古刹，原名“真觉寺”，青砖黛瓦间沉淀着佛、儒、道交融的静谧，仿佛时光在此放缓了脚步。寺内古木参天，翠叶如盖，踏入山门，一缕清幽便拂去尘嚣，让人顿觉心旷神怡。

循香而行，大雄宝殿前，一株虬枝盘曲的古梅傲然挺立。这株树龄逾 700 年的宋梅，树皮斑驳如刻满岁月诗篇，枝干蜿蜒似蛟龙腾空，却在凛冽寒风中缀满粉白繁花。花瓣玲珑轻盈，微风过处，便洒落一场无声的花雨，宛如天地间最温柔的私语。那暗香不浓不烈，却丝丝





缕缕渗入心脾，恍若古人笔下“香中别有韵，清极不知寒”的雅境。

红河哈尼族彝族自治州石屏县的秀山寺历史可追溯至唐代，至今已超 1 200 年。寺中古树参天，每年入冬，粉色、白色蜡梅花如约而放。冬日暖阳中，朵朵梅花竞相开放，为人们带来了春天的“祝福”与“问候”。

这几棵蜡梅一般在 12 月底开花，花期可持续到次年 2 月中旬。梅花树高约 10 米，根部主干直径约 30 厘米，树枝覆盖面积约 20 平方米。站在梅花树下，花香袭人，沁人心肺。梅花所在之处，少不了青瓦飞檐、黄墙红柱的陪衬，不经意间拍上一张，也是意境满满。清净肃穆的千年古刹，在梅花的点缀下，增添了几丝浪漫的诗意。每年早春，梅花的绽放都会吸引众多市民游客前来打卡赏梅、静听禅音。

驻足凝望，古梅不与百花争艳，独守冬末初春的孤清，恰似王安石诗中的风骨——凌寒独自开，只将清气满乾坤。斑驳树影与飞檐翘角相映，粉瓣轻覆石阶，引得游人低眉细赏，或轻触枝干感受历史的粗粝，或仰观花簇如繁星缀空。时有雀鸟掠过花间，啁啾应和，为这静谧添几分生机。

新年伊始，古梅花的诱人花姿与香味不仅吸引来了蜜蜂、蝴蝶，省外旅居石屏的部分游客亦慕名而来，古寺内游人络绎不绝。从辽宁来石屏旅居的杨大爷兴致勃勃地说：“活这么大岁数，见过的梅花不少，但树龄这么长，树形这么高大，香味这么浓郁的梅花还是第一次看到。梅花高大，花开甚美至香，寺内空气清新，环境幽雅，来到秀山，逛逛古寺，赏赏梅花，心情甚是舒畅。旅居石屏过好日子，我算是选择对了。”

古寺、古梅、古韵交融，绘就一幅流动的冬日画卷。若你向往一场与时光的对话，不妨趁花期正盛，在青瓦与虬枝间，奔赴这场跨越宋元明清的暗香之约。

高处的坚守

文 / 湖冰　图 / 会泽驾车省级自然保护区管护局

腊月初八，一大早柱珍就挺着个大肚子把火炉里的火给烧旺，看到见勇走进来，顺手把炉子上烤熟的一个洋芋塞给见勇，说：“快上去看一下，这几天风大，林子里干燥得很，怕有人用火，刮了烧着山就麻烦了！”

“一大清早的，你不要瞎讲！”见勇嘴里嘟囔着，一边啃着金黄脆香的洋芋，一边爬上三楼的瞭望室。见勇在瞭望台工作已经有 10 多个年头了，大儿子望林是在瞭望台他亲自接生的，如今在山下村里的小学已经上三年级了。这次柱珍打算上来陪着见勇过完年再下山，因为乡卫生院的马医生告诉她二胎的预产期在正月半。

瞭望台里有两套观测设备，一套是 20 世纪 80 年代组建安装的无线通信设备，通过中继台，用对讲机进行联络。这里还曾经发生过一个小插曲，见勇和柱珍那时还在热恋，两个人半夜用对讲机说些悄悄话，恰巧被其他瞭望台的人员听到，后来每到夜深的时候大家都把对讲机调到和见勇同一个频道。到现在，这已成为见勇的一个笑料。另一套是近些年才安装的视频监控系统，能实现监控信息双向无线传输，在 10 千米外都能看清人物活动，并且具有智能烟火识别报警功能。可是见勇早已习惯了老设备的操作，每次在瞭望台还是照样胸前挂着对讲机，双手扶着高清望远镜，从山脊到山坳，从山顶到山脚，不放过任何一个角落。这时，见勇把吃了还剩一点的洋芋放下，大声对楼

下的柱珍说：“没事”。这句话见勇不知说了多少遍，因为县指挥中心每天早上 10 点和下午 4 点都要对各个瞭望台进行点名，大家有事则报，无事就答“没事”。“没事”，是见勇对上级最响亮的回答。

见勇边下楼边对柱珍说：“你抓紧收拾一下卫生，最近几天县里面可能要来慰问，整清爽点给领导一个好印象。”

柱珍坐在炉子旁，打趣地说：“唉，都老嘴老脸了，几百块的工资，过得去就行。你每年都被评为优秀森林防火员，家里的奖状快没地方放了，也不见给你增加点工资！”她满腹怨言地站起身，把见勇“森林防火”字样的黄色马甲、保暖内衣等拿去水窖边洗。见勇也拿起刚运到的几面森林防火彩旗，准备上房顶插起。

晌午了，风还是照样刮得凶猛。见勇告诉柱珍，“你先做点饭，我上三楼盯着点。”柱珍也没有接话，径直下到一楼厨房，先把米淘洗一下放进高压电饭煲里，这样 15 分钟左右就可以了。把用高压锅煮的腊肉切了一平碗放在蒸锅里蒸着，从柜子里拿出自己做的藠头糟辣子和见勇自己种的洋芋，切成片一起炒。又将金豆与泡发的干腌菜用腊肉汤煮个汤。

“咦！伙食不错嘛！腊肉蒸得油亮亮的，金豆汤稠乎乎的，可不比五星级大厨的手艺差，再配碗米饭，给个神仙都不换。”见勇兴冲冲地端起碗往饭里舀了几勺腌菜金豆汤，夹上几片腊肉，就上三楼的瞭望室去了。柱珍瞥了见勇一眼，嘴角向上翘了翘，就着藠头糟辣子炒洋芋吃得更香了。

正当见勇全神贯注地盯着山林的每一个角落的时候，只听见：“见勇，见勇！”柱珍急促地喊道，“你快点下来啊。”

见勇放下望远镜，顺手把对讲机挂在裤包上，来到二楼房间，柱珍斜卧在钢架床上，身上盖着一床大红色的保暖绒被子，上面还有一件军绿色的大衣，这是去年上级来慰问时发给见勇的。

“见勇，咋个离预产期还早，我感觉是越来越疼呀！我怕！”。

见勇有点来气地说：“你莫瞎想，还早得很！”但转念又说：“算了，你这个事情也大意不得，等过两天上级来慰问的时候，顺便坐车子回去，再说我也走不开，忍一下就过去了。”

天色已经黑了下来，风还在刮，拍打玻璃的声音更加急促。柱珍松开咬着的嘴唇说：“我感觉好像是羊水破了，怕是要生了。上次我去做产检时，马医生听说我要上瞭望台来，好心给了我一个急救包放在一楼的角柜里，另外你把我做针线的剪刀也拿过来。”

凌晨 3 点的山野，瞭望台传来婴儿清脆的啼哭声，那声音仿佛是松涛阵阵，又仿佛是万顷雾海。见勇给小棉袄取名叫“望海”。

见勇想：好像什么都没有准备好，又好像什么都准备好！

观鸟画笔记

文 / 图 /Susan

赤胸拟啄木鸟

Megalaima haemacephala

须鴷科拟啄木鸟属的小型鸟类，体长 15 ~ 17 厘米，前额和头顶前部朱红色，头顶后部黑色，其余上体橄榄绿色。眼上眼下具鲜艳的橙黄色斑，在暗色的头部极为醒目。颏、喉、胸橙黄色。上胸具一宽的鲜红色胸带，在橙黄色的胸部亦甚显眼。其余下体淡黄白色，具暗绿色纵纹，脚鲜红色。

黄臀鹎

Pycnonotus xanthorrhous

雀形目鹎科鹎属鸟类。成鸟额、头顶至枕部黑色，无明显冠羽，眼先和眼周亦为黑色，耳羽灰褐色，上体土褐色，尾暗褐色具不明显横斑，翼暗褐色，飞羽具淡色羽缘；下体颏、喉白色，喉侧具不明显的黑色髭纹，上胸灰褐色，形成宽环带，胁部泛烟褐色，尾下覆羽鲜黄色，其余下体乳白色；虹膜茶褐色，喙和脚黑色，下喙基部两侧各有一小红点。

擘画山川
止于至善

欢迎访问云南省林业调查规划院官网
网址：https://www.yunnanforestry.cn

森林云南 · 美丽云南

云南林业

探寻自然奥秘
感知林草精神

YUNNAN FORESTRY

云南林业 / 邂逅高原天空之镜——腾冲北海湿地
2026 / 02 / 总第309期