

美丽中国·关注生物多样性保护

海南在旅游公路双环线上设置多处生态廊道

骑行路上，听取蛙声一片

本报记者 董泽扬

头条看点

在海南，环岛旅游公路、环热带雨林国家公园旅游公路双环线上设置多处生态廊道，为青蛙等物种的繁衍栖息提供通路，守护当地生物多样性，也为发展生态旅游拓展空间。



建涵洞 设“路标” “蛙行道”这样建成

4月，2026第十七届环海南岛国际公路自行车赛落幕，不少骑行爱好者慕名而来，感受经典赛程。全长988.2公里的海南环岛旅游公路，因地貌多样，串联起沿海市县自然景观，成了赛事体验常走的路线。

行至儋州段，林木葱茏的弯道前，没有喧嚣的鸣笛声，蛙鸣此起彼伏。公路之下，静卧着一条全长22.5米的涵洞，它并非普通的排水设施，而是专门为青蛙等两栖动物修建的“蛙行道”。

“当时方案改了几回，我们按图施工。现在看来，‘蛙行道’对青蛙们很有帮助嘛！”海南环岛旅游公路第五工区项目经理部总工程师姚振印象深刻。

2022年5月，公路施工队伍来到这里，意外发现了项目周边有一片青蛙栖息地。“我们请教了专家，说里面有树蛙、沼蛙、泽蛙，还有国家二级保护野生动物虎纹蛙。”姚振说，如果公路直接横贯而过，会把栖息地分成两半，从而让需在水陆间往返迁徙的蛙类“迷路”。

如何让蛙类安全“过路”？经过4个多月的实地调查与方案论证，项目施工方决定在公路下预留涵洞，设计建造满足蛙类“出行需求”的通道。

涵洞里，一侧是混凝土阶梯，另一侧是铺着碎石的水道。旱季，青蛙可以走水道，沿着散落的200多块石块通过；雨季水位上涨时，则跳上不到1米高的阶梯，避免被水流冲走。

“蛙行道”也有特别的“路标”。为了让青蛙们顺利找到通道，项目方还在湿地补种浮萍等水生植物，用碎石块铺设了500多米长的引导迁徙走廊。

“虽然施工费用多花了30多万元，但我们想着还是得算‘生态账’。”姚振说，环岛旅游公路看的是生态美景，修路更应该考虑周全，为野生动物留足空间。



留余地 巧布局 几百处通道助动物穿越

在外环线海南环岛旅游公路上骑行，可见沿海美景。若通过连接线进入全长约466公里的内环线环热带雨林国家公园旅游公路，则可探秘山野、穿行林间。行驶内外双环，游客得以“快速慢游”；布设在内外环线的612处动物通道，也让栖息在雨林中的动物能够穿过公路，栖息繁衍。

“早在选线时，我们便注意避开国家公园核心保护区，以整合国道、省道等既有资源为主。”海南公路建设管理有限公司副总工程师邓劲松介绍，环热带雨林国家公园旅游公路沿已有交通路网布线，既能降低工程造价，也能减少生态扰动、实现生态廊道的合理布局。

布设在环热带雨林国家公园旅游公路上的生态廊道，更需结合动物习性“量身定

制”。涵洞式的“地下通道”，供两栖类动物穿行；桥梁下方的“空中走廊”，方便树栖动物跨越；特意保留的自然植被带，则成为大型动物通行的“隐形路径”。

“每一处生态廊道的设计，都经过调查论证。在实地施工时，也尽量做到‘少开挖、少惊扰’。”邓劲松说。

施工记录中藏着不少细节。比如，为保护一处野生动物频繁活动的区域，施工团队放弃大型机械，采用人工挖孔工艺修建桥梁桩基。又如，一棵树龄超140年的古树曾让设计团队反复斟酌，最终决定改道绕行，设置保护围栏与流水槽，留出充足空间。

“骑行时就怕路上碰到小动物，给它

复雨林搬过来的。”村民符清友介绍，高峰村旧址位于南开乡，藏在鹦哥岭腹地，地处海南热带雨林国家公园核心保护区内。为了不惊扰雨林动物繁衍，高峰村整村进行了生态搬迁。

漫步新村，建筑整齐排列，耳边是从村文化室、村文化广场传来的欢声笑语。村庄东南，作为复合型旅游驿站的白沙大院迎接游客到来。

“我们回老村瞧了瞧，那里已经被植被覆盖，能看到山鸡和野猪。”符清友说。通过“林地置换+异地重建”的模式，老村7600亩林地重归自然怀抱，相关区域采用乡土树种复绿，雨林生态廊道正逐步恢复。

们修通道，我们骑行也安心。”骑行爱好者欧先生是环热带雨林国家公园旅游公路的常客，也常和朋友分享动物保护知识。骑行路上，路边草丛或有蛇在爬行、路下涵洞或有蛙类跳跃，一处处生态廊道，正促成一次次“不被打扰的相逢”。

设驿站 连村落 双环线串联“长”出新风景

环岛旅游公路与环热带雨林国家公园旅游公路形成的双环线，为动物通行留了余地，也为发展生态旅游拓展空间。雨林边的黎寨新居，海岸线旁的火山古村，因双环线串联而“长”出新的风景。

在海南白沙黎族自治县牙叉镇，环热带雨林国家公园旅游公路将新高峰村与热带雨林连接起来。颇具黎族风情的建筑、雨林的特色景致，吸引游客到此驻足游玩。“村名有个‘新’字，因为我们是为了修

视线向外，环岛旅游公路旁的儋耳追光驿站更有不同。火山海岸边，驿站将红树林湿地、绵长沙滩与生态旅游巧妙结合。

红树林探秘课堂上，孩子们触摸红树植物奇特的呼吸根，了解红树林固碳释氧、护堤固滩的科学价值；跟着潮汐去上课，在研学老师的带领下，感受海洋的律动和节拍。“之前主要是骑行爱好者到这儿来，现在还多了亲子游、研学团队的客人。”儋耳追光驿站负责人介绍。

双环相通，山海相连。设有生态廊道的旅游公路，让动物自在迁徙、沿途村庄更添人气。“我们将和有关部门一道，持续做好双环线养护、生态廊道效果监测，让旅游公路更成为风景路、生态路、致富路。”海南省交通运输厅相关负责人表示。

图①：施工人员在查看“蛙行道”中的石块摆放。受访者供图

图②：海南环岛旅游公路儋州火山海岸段。张 茂摄(影像中国)

把自然讲给你听

独特立体气候决定云南野生菌种类的多样性，山地地形为野生菌保存了多元栖息环境

云南的野生菌为啥多样

孙达锋

云南各地野生菌正陆续上市。松茸、松露、牛肝菌……云南不仅野生菌种类多，而且分布广，全省各个州市均有分布。那么，云南的野生菌为啥多样？

简单来说，低纬度、高海拔落差造就了“一山分四季，十里不同天”的独特立体气候，进而决定云南野生菌种类的多样性。从滇西北的梅里雪山到滇东南的红河河口，云南全省海拔落差超过6000米。迪庆藏族自治州香格里拉市盛产松茸，西双版纳傣族自治州景洪市大红菇资源丰富；适宜寒凉地带的羊肚菌在高海拔地区长得不错，与白蚁共生的鸡枞菌分布在云南全省绝大多数地区……不同海拔区域的温度、湿度和光照条件各异，给各类野生菌提供了天然的“栖息家园”。

此外，云南野生菌的多样性与云南的山地地形也有关系。山地地形条件下，农业开发相对较少，大片原生植被得以保留，为野生菌保存了多元栖息环境；而山脉隆起导致的长期地理隔绝，又促进了云南野生菌新物种的形成。

云南野生菌不仅种类丰富，产量也高。茂密的植被和丰富的腐殖质为野生菌生长提供了源源不断的养分，雨热同期的气候帮助野生菌在夏日雨后迅速生长。充足的产量，为其创造市场开发的条件。

野生菌之所以受到喜爱，离不开其本身浓郁的鲜味。野生菌富含谷氨酸、天门冬氨酸等多种鲜味氨基酸，还富含多种不同的肌苷酸、鸟苷酸等核苷酸类物质，多元的鲜味物质产生协同作用，增加鲜味的多样性，让野生菌的鲜美更浓郁、持久。青头菌脆爽、牛肝菌滑嫩，不同野生菌口感不同，风味独特，再辅之以爆炒、油炸、焖煮等不同烹饪方法，野生菌的风味进一步丰富。

从当地特色美食走上全国餐桌，对野生菌的可持续利用也提出了挑战。一方面，昆明宜良等地探索“包山拾菌”模式，促进野生菌的规范采摘和可持续发展；另一方面，羊肚菌、牛肝菌等菌种的人工栽培技术取得突破，有效增加菌类市场供给，带动当地群众增收。

(作者为全国供销合作总社昆明食用菌研究所所长，本报记者杨文明采访整理)

选题线索来信邮箱：rnrbsbt@peopledaily.cn

粤港澳大湾区、长三角气温指数(系列)发布

本报北京5月28日电 (记者李红梅)记者从中国气象局获悉：5月27日，国家气象信息中心、复旦大学、广州期货交易所、广东省气象局、上海市气象局联合研发的粤港澳大湾区、长三角气温指数(系列)正式发布。指数(系列)面向粤港澳大湾区、长三角两大核心经济圈，可为天气衍生品的研发和上市提供数据支持，助力能源、电力、农业、旅游、健康、保险等气象敏感型行业管理天气风险，提升实体经济应对气候变化能力。

首批共发布5条指数。其中，粤港澳大湾区气温指数包括日均温指数和制冷指数，主要适用范围包括香港特别行政区、澳门特别行政区和广东省9市；长三角气温指数包括日均温指数、制冷指数和制热指数，主要适用范围包括上海、江苏、浙江和安徽全域。其他区域也可参考适用该系列指数。

“以相关区域最新版基准气候站和基本气象站数据为基础，我们通过国家气象信息中心气象大数据云平台‘天擎’和气象综合业务实时监控系统‘天镜’进行指数计算和运行质量监视，确保气温指数(系列)具备良好的代表性、准确性、透明性和抗扰动性。”复旦大学大气科学研究所特聘研究员、中国气象局金融气象重点开放实验室主任赵艳霞介绍，“我们将与气象、金融及相关行业携手，共同推进科技创新和产业创新深度融合，培育拓宽气象指数产品应用场景，积极稳妥推动气温指数从服务型指数变为交易型指数，从场外应用转向场内运营，实现规范化、规模化价值释放。”

陕甘推进渭河和嘉陵江流域横向生态补偿

本报西安5月28日电 (记者贾丰丰)记者从陕西省财政厅获悉：陕西省人民政府与甘肃省人民政府近日签署《渭河流域上下游(甘陕段)横向生态补偿协议》和《嘉陵江流域上下游(甘陕段)横向生态补偿协议》。

渭河是陕西的“母亲河”，水质状况直接关系到黄河流域生态安全；嘉陵江是筑牢长江上游生态屏障、保障国家水资源安全的关键。在陕西省财政厅的牵头下，陕甘两省以流域共治为目标，明确上下游责任，签订补偿协议，推进渭河和嘉陵江协同保护与治理。在补偿指标选取上，以水质类别及高锰酸盐指数、氨氮、总磷3项特征污染物浓度改善情况为依据，分别核算水质达标补偿金与污染物浓度改善补偿金。在补偿断面选取上，陕西省财政厅会同陕西省生态环境厅与甘肃省对接协商，立足嘉陵江陕甘两省“互为上下游”的特殊水系格局，创新采取双向断面补偿模式，以灶火庵(陕西上游)和白水江(甘肃为上游)两个断面共同作为补偿监测断面。这一设计是陕西跨省流域补偿机制的重要突破，精准对接水系特点，以“双向补偿、责任对等”机制实现双向约束，推动流域水质整体提升。

两份协议的签订标志着陕西初步形成黄河和长江流域保护责任共担、流域上下游共治、生态效益共享的治理格局，是贯彻深入推进大江大河干流横向生态保护补偿机制建设部署、打通“绿水青山就是金山银山”转化通道的重要实践。

本版责编：张 晔 张孝宇 董汶鑫 版式设计：张芳曼

“十五五”时期长江干线实施的首个重大水运工程 长江口南槽航道治理二期工程开工

本报北京5月28日电 (记者韩鑫)26日，长江口南槽航道治理二期工程正式开工建设。通过工程治理将航道通航水深由6米提升至8米，可实现5000吨级船舶全潮通航、1万吨级船舶满载双向通航，兼顾2万吨级船舶乘潮通航和下行大型空载船舶乘潮通航，进一步优化提升长江口航道通航能力和安全韧性。

作为“十五五”时期长江干线实施的首个重大水运工程，该工程位于长江口南槽河段，建设全长约86公里，建设工期4.5年，是继2011年长江口12.5米深水航道治理工程建成之后，交通运输部长江口航道管理局组织实施的最大的航道治理工程。

长江口是长江黄金水道的咽喉枢纽，目前年通过船舶近28万艘次，货运量达

17亿吨。南槽航道作为长江口“一主两辅一支”航道体系的重要组成部分，目前承担着长江口约70%的船舶流量，是中小型船舶和江海联运船舶进出长江的主通道。但南槽航道水深只有6米，难以适应长江口货运量稳步攀升、船舶大型化加快推进的发展需求。

工程建成后，将有效分流北槽12.5米深水航道通航压力，预计2035年北槽航道内2万吨级及以下船舶占比由31.2%降至12.2%，显著提升主航道深水利用率并改善整体通航秩序。同时，有力支撑上海小洋山北作业区、罗泾港区集装箱江海联运发展，满足约每年1860万标准箱吞吐能力的航道保障需求，进一步畅通长江流域物流大通道，降低沿江企业物流成本。

平陆运河航道主体工程开挖完成

本报南宁5月28日电 (记者庞革平、张云河)28日，在平陆运河石闸下游航道旧州江段，最后一段中心岩埋开挖完成，标志着平陆运河航道主体工程开挖全部完成，西部陆海新通道骨干工程平陆运河建设迎来新进展。

平陆运河是新中国成立以来建设的首条通江达海的大运河，计划今年年内建成通航。通航后，平陆运河将直接开辟广西及我国西南地区通往东盟地区运距最短、最经济、最便捷的水运通道。平陆运河以发展航运为主，结合供水、灌溉、防洪、改善水生态环境等功能，主要建设航道工程、航运枢纽工程、水利设施改造工程、沿线跨河设施工程以及配

套工程。平陆运河航道工程全长125.5公里，土石方开挖总量约2.14亿立方米。运河沿线岩溶、软土地层交错，地质条件复杂，途经多处生态敏感区域。平陆运河建设管理团队严格落实各项环境保护举措，针对钦江干流段重点地段布设水质监测点位，布设防污帘阻隔水体污染，航道开挖施工采用跳段作业方式，减少施工作业对水体的扰动；明令杜绝施工船舶废水、生活污水及弃渣入河，全方位守护干流水源水质。同时，大力推进智慧建造与技术创新，综合运用BIM(建筑信息模型)技术、无人机航测、无人船水下勘测等数字化手段，对航道开挖全过程实施精准管控。

进入夏季，北京松山自然保护区内生机勃勃，数十株百花山葡萄叶片舒展、枝蔓茁壮。截至目前，约700株百花山葡萄在北京延庆、门头沟、密云等地完成野外回归，长势良好。这标志着百花山葡萄这一北京特有的国家一级重点保护野生植物抢救性保护工作取得初步成果。

百花山葡萄于1984年在门头沟区百花山首次被发现，1993年正式定名，是北京独有的野生植物种质资源。其拥有独特的鸟足状五小叶复叶，中央小叶呈菱形且带有3处深裂，成熟后结出直径0.5至0.8厘米的紫黑色小型浆果。在《中国生物多样性红色名录》评级中，百花山葡萄位列极危等级，是我国生物多

样性保护的重点对象。国家植物园正高级工程师孙国峰介绍，野生植物种质资源是支撑粮食安全、工业生产与作物品种改良的重要资源，如今许多农作物和果蔬品种，都源自野生近缘种的驯化培育。百花山葡萄的基因资源具有潜在科研与应用价值，有望培育出更加优质、适应性更强的葡萄新品种。当前百花山葡萄保护虽取得阶段性成果，但恢复自然繁育能力仍任重道远。据全国重点保护野生植物资源调查标准显示，物种需拥有5000个以上成熟个体，才能实现种群稳定存续。“‘十五五’时期我们计划完成不少于5000株种苗野外回归工作，通过3至5年野外培育，稳定其种群数量，再通过3至5年持续观测试验，系统研究其抗逆特性与潜在经济价值。”北京市园林绿化资源保护中心一级调研员贺毅表示。

极危物种百花山葡萄回归野外

本报记者 施 芳

样性保护的重点对象。目前，全球仅百花山发现两株天然野生百花山葡萄，且均为雌株，两株植株相距约30公里，彻底丧失了自然授粉、繁育的能力，种群天然更新完全停滞，抢救性保护工作迫在眉睫。

为守护百花山葡萄，北京市园林绿化局牵头，联合百花山管理处、北京林业大学、北京农学院、国家植物园等多家单位，组建专项科研团队持续开展技术攻坚。针对百花山葡萄自然繁育难、成活率低的痛点，团队反复试验攻关，探索掌握扦插育苗、籽粒播种、组培快繁等核心技术，成功实现人工扩繁突破，目前已累计培育百花山葡萄种苗5000多株，为野外大规模回归奠定基础种苗基础。

野外回归选址是物种野化存活的关键环节。北京松山自然保护区光照充足、排水通畅、通风条件优越，海拔、气