

走进云南交投集团路域生物多样性(楚雄)科普示范园——

谱写生态保护与绿色发展的“高速篇章”

张明全 张建永 刘超 王旭东/文 夏黎黎/图

党的十八大以来,云南交投集团认真践行习近平生态文明思想,牢固树立绿水青山就是金山银山发展理念,在县域高速公路“能通全通”“互联互通”工程项目建设中,统筹协调高速公路建设与路域生物多样性保护,坚

持把绿色作为发展的底色、把生态作为最大的潜力和优势,“最大限度保护、最大限度恢复”,用对生态的责任心筑路,架起了保护与发展的“高速通道”,为保护路域生物多样性、巩固国家西南生态安全屏障提供了一份鲜活

的交通实践。

绿色生态之路从这里出发。让我们一起走进路域生物多样性(楚雄)科普示范园,聆听路域生物多样性保护的云南交投故事。

开创路域生物多样性科普示范先河

为充分展示云南交投集团路域生物多样性保护取得的成效及实践成果,实现交通行业的科创与科普两翼齐飞,依据云南省生态环境厅批准的《楚姚高速公路沿线生物多样性调查研究及科普示范》项目,云南交投集团及所属投资公司等联合楚雄彝族自治州生态环境局、州交通运输局等多家单位共同建设了国内首个以路域生物多样性科普为主题的示范园,在全国开创了路域生物多样性科普示范的先河。

路域生物多样性(楚雄)科普示范园把建设路域环保科普教育示范,宣传生物多样性保护知识,提升公众环境保护意识作为建设的重点内容,以楚姚高速公路建设为依托,从高速公路沿线植物多样性调查出发,筛选有代表性的本土、珍稀植物,对其进行迁移保护和人工繁育研究。

园区位于楚姚高速公路楚姚北收费站旁,占地面积约40亩,分为室内展馆、温室展区和室外展区三个部分,紧扣楚姚高速公路路域生物多样性特点,以万物之融、路域之美、生态之窗三个篇章展示楚雄典型生物群落、路域生态保护、修复技术和生态演替。

结合楚姚高速公路沿线及周边三峰山州级自然保护区、牟定县白马山州级自然保护区植物多样性调查和保

护的情况,以路域生物多样性保护为核心,系统介绍楚雄本土丰富的生物多样性。

园区内建有科普体验馆,建筑设计灵感来自发芽的叶片,传达了生命的蓬勃与生机,是一个集科普教育、互动体验等多功能于一体的综合性场馆。馆内运用VR全景技术、80平方米折幕3D视觉沉浸式体验、多级互动技术、三维数字沙盘技术等,呈现了“滇中翡翠 红火楚雄”的山灵水秀。

室外展示区结合滇中地区特有植物,精心打造了楚雄典型植被林、旱生植物群落、岩石植物群落、杜鹃群落等不同类型的环境形态,并运用山、水、石、木等意象,在现代建筑中营造出中国传统园林气息。

生物多样性科普走廊以高速公路为设计灵感,让人仿佛置身于高速公路优美的路域生态环境中,道路两侧的中庭花园溪流潺潺、树影婆娑,左侧“生物多样性图鉴”以高速公路声屏障为意向展示了542种生物,寓意生物世界的丰富多彩;右侧呈现生物多样性和路域生态系统的科普知识。

园区建设充分体现了交通基础设施建设与生态环境保护及科普示范的有机结合,促进了保护与发展相协调,生动诠释了人与自然和谐共生的景象。

高速公路建设中注重生态环境保护

云南山多地少,有限的平缓地带是老百姓生存繁衍的根基,高速公路规划线路的选择与人群息息相关,有限的走廊带通常是人路兼需,云南丰富的自然生态条件,既是大自然的美妙之处,也是筑路人兼顾修路与生态环保的困难之处。

楚姚高速公路项目在设计之初就坚持地形选线、地质选线、环保选线,尽可能降低填挖方高度,控制取弃土场规模及数量,结合三峰山自然保护区及中屯水库水源保护地的分布,高速公路选线时尽量结合地形地貌,路线从三峰山自然保护区东面的缓冲区下边缘以隧道形式通过,最大限度减少了高速公路建设对自然生态环境的影响,保护原始植被资源、保留动物原始通道,避免对保护区原始生态的破坏。

在施工建设过程中,三道箐路基填方的高度大、边坡陡,项目将边坡防护和生物多样性保护相结合,选取截叶酸模等原生植物进行固坡绿化,既保障了植物景观绿化的美观性和适用性,也为当地植物的迁地保护提供了基础资料。

通过工点设计,微地形打造,将分离式隧道三角区生态修复与景观绿化相融合。例如,针对仓街隧道区域气候干旱少雨,周围山体显现出山石裸露等情况,通过探索和研究该区域植物的适应性,景观工程以松科、麻类、观赏草以及自然景石为主进行景观搭建,应用云南松、大姚核桃、地涌金莲等本土植物将自然环境景观延伸至公路三角区景观内,使公路景观与周边自然景观和谐共融、浑然一体,营造出最佳的自然景观效果。

这些生态环境的保护措施只是云南高速公路建设“绿色革命”的缩影,项目中也还应用了磷石膏生态固坡技术、绿化智能喷灌系统等创新技术,各项技术在楚姚高速上的应用都取得了很好的生态环境保护成效。



树立“不破坏就是最大保护”理念

近年来,云南交投集团坚持将绿色发展思路全面融入公路建设、养护和运营管理。在每一条公路的设计施工中,注重新材料、新设备、新工艺、新技术的应用与管理创新。

被列为交通运输部第二批绿色公路典型示范工程的武易高速公路,从建设之初就树立“不破坏就是最大保护”的理念,以建设“节能减排、绿色环保”示范路及打造交通运输部“品质工程”为目标,针对施工产生大气污染、水源污染、水土流失等开展智能监测;就地取材,利用废旧竹木材料,全线推广生态固坡近5.3万平方米;服务区、收费站等服务设施采用绿色建筑、太

阳能;新能源汽车充电站、LNG加气站也已全线布设。通过绿色能源应用、绿色施工技术、绿色服务区、智慧公路、绿色环保和资源循环利用等39项“绿色实践”任务的实施,促进了路基、桥梁、隧道、沿线设施等构造物与自然环境的高度融合。

思小高速公路是我国第一条穿越热带雨林的高速公路,项目按照保护自然、回归自然、融入自然、享受自然的工作思路,在整体设计上树立宁桥勿填、宁隧勿挖的理念,使桥梁和隧道服从和配合线路,尽量减少了开挖。同时,为了更好地保护沿线的各种野生动物,专门修建了大象等动物通道,在多处设置了

保护动物标识标牌。另外,小磨高速公路采取分离、交叉、错台等方法,最大限度保护了二级公路,最大限度保护了公路沿线的植被。据介绍,为了不妨碍亚洲象等野生动物的活动,设计方案从最初的100余座桥梁增加到352座,建成后整个桥隧比率达到路线长度的26.7%。思小高速公路穿越保护区段共设计建设野生动物通道25个,其中天桥2座、高架桥下通道23个。

此外,小磨高速公路采用下穿建设方式,避让了亚洲象迁徙通道;怒江美丽公路着力做好植物资源储备工作,用于后续生态恢复;云凤高速公路利用新技术节能减排等等。

云南有个景区叫高速公路服务区

园等模式和不同的特色主题进行打造。通过一系列全面改造提升举措,服务区面貌焕然一新,成为一个颇具吸引力的旅游目的地,颠覆了传统服务区的概念和形象。

受怒江地形限制,怒江美丽公路小沙坝服务区建筑以“负建筑”为设计理念,建设时退让危险地质区域、冲沟、洪水位线,尽量减小工程对现状脆弱破碎地质的扰动;保留用地现状200年树龄的顶果树,提升改造用地内部天然水系;采用覆土建筑手法,顺势跌落,紧密结合地形,融入景区化服务区的设计理念,让建筑就像在大自然中自然“生长”一般,整个建筑仿佛是周边田地的天然延伸,不破坏原有生态

景观的完整性,使建筑与生态环境和谐共生。

提升改造后的读书铺服务区不仅

是云南滇西旅游的出发地,更是展示云南形象的“名片”。险峻的边坡上,防护框架内采用了100多种花卉种植铺就了“彩云之南欢迎您”的巨幅欢迎辞,从服务区第一层到第二层布置有栈道、长廊等,拾级而上道路两侧,鲜花相伴,沿途植物绿树成荫。

植物种类丰富的牟定服务区、云南首个海绵服务区的大姚服务区、被鲜花环绕的普淜服务区、将毛板桥水库景色尽收眼底的毛板桥停车区、能近观洱海远眺苍山的双廊服务区、可品尝傣族特色小吃体会浓浓边境风情的勐仑服务区等等,不胜枚举,每个服务区都是一个景区。

以科技引领高速公路建设“绿色革命”

云南交投集团统筹协同高速公路建设与路域生物多样性保护,在工程建设过程中最大程度做到与周边环境和谐共生。在充分调研论证前提下,通过科学设计,严控施工,最大限度保护自然环境,修复路域生态环境,使公路融入自然、顺应自然,最终达到安全、耐久、节约、环保、和谐的建设目标,践行云

高速公路建设的“绿色革命”。在建设项目征地阶段,通过积极配合地方政府做好水利设施恢复等工作;高度重视施工过程中出现的噪声污染、水土流失、饮用水污染等问题,并严格落实各项环境保护措施;在施工过程中,充分利用科技手段,对施工环境风险区域的大气、水源等重点区域进行24小时实时监测;因地制宜、就地取材,建设为生态让路,对高速公路沿线珍稀植物实行挂牌保护,对线路中桥墩位置的珍稀植物实行迁移保护,尽量保留天然的一草一木。

同时,在高速公路建设中,云南交投集团始终

把生态环境保护工程技术的研究和应用摆在重要的位置,根据不同地区、不同气候带的高速公路建设,先后开展了一系列课题研究,如,自然保护区内高速公路边坡生态恢复工程技术研发、高黎贡山保护区域内高速公路环保及景观技术研究、高原山区公路建设中土壤侵蚀环境与水土流失防治研究、复杂山区穿越热带雨林国道升级改造为绿色高速公路关键技术、磷石膏固体废弃物路用关键技术装备研发及综合应用等。近年来,云南交投集团及所属各单位积极承担、参与各级各类科技项目177项,获得各类科技奖励83项,其中国家科技进步二等奖2项、省部级奖励43项、全国性行业协会奖励38项。

▶ 亮点

自然与人文完美融合——牟定服务区

走进牟定服务区,仿佛走进了一个具有浓郁彝族民俗色彩的小镇,小镇上有童享乐园、健身娱乐场、一米菜园,还有淋浴室、房车露营基地。服务区将楚雄自然、人文资源特点进行融合,打造“牟定服务区八景”,分别为左幅的自然篇和右幅的人文篇。自然篇四景为夜阑烟雨、落樱春耕、杏林夕照、红泥暗香;人文篇四景为紫溪山舍、云山栈道、舞火望月和鹿城花苑。同时融入多重植物造景、搭配丰富种类的情景化景观造景等多种手法,辅以完善的人性化智慧服务设施,为驾乘人员提供细致入微的出行休憩体验,营造出了一幅自然生态、富有山水诗意图卷。

生态与景观浑然一体——仓街隧道三角区

仓街隧道三角区是楚姚高速公路分离式隧道三角区生态修复与景观绿化相融合的典型。该区地处大姚县境内,气候干旱少雨,周围山体显现出山石裸露,剑麻、截叶酸模等植物遍布的特色景观,通过植物的适应性探索和研究,提取自然景观元素,以松科、麻类、观赏草以及自然景石为主进行景观搭建,应用云南松、大姚核桃、地涌金莲等本土植物将自然环境景观延伸至公路三角区景观内,通过工点设计,微地形打造,使公路景观与周边自然景观和谐共融、浑然一体,营造最佳的自然景观效果。

三角区共使用与周围自然环境一致的特色松柏科物种:云南松、湿地松、洒金柏、铺地柏;特色乔木:头状四照花、核桃树;特色灌木:剑麻、万年麻、龙舌兰、地涌金莲等,形成具有本地特点的植物群落,以植被的形态之美充分展现“绿野风烟”的滇中红层景观,成为路域生物多样性保护和示范的典范。

就地取材节约资源的典型——中屯桥改路基

楚大与楚姚高速公路共线段中屯1、2号隧道之间路基段原设计为大桥,左幅10跨30米、右幅5跨30米预应力混凝土T形梁桥,路线跨越深V沟谷地形,最大墩高29.7米。因中屯1、2号隧道开挖出来的弃渣量大,且该路段外穿三峰山州级自然保护区,隧道弃渣面临重大难题,弃土需远运近30公里,运费巨大。唯一运输通道国道G227路线指标低,弯急坡陡,道路狭窄,村庄密集,路况条件极差,弃渣运输安全隐患大,将严重影响沿线居民生产生活。

为就近消耗隧道弃渣,减轻道路通行安全压力,建设指挥部通过多方论证,决定将中屯大桥改为填方。方案中路基左侧路基距离G227国道较近,为尽量减少侵占原有道路,采用了新型加筋格宾挡墙技术,在保证高填方边坡安全稳定的前提下,加大填方边坡坡率以最大限度缩减建设用地。

技术改进方案的实施有效解决了隧道弃方困难、道路运输压力大、桥梁建设成本大等问题,节约投资约5000余万元,取得了较好的社会效益和经济效益,为同类工程提供了较好的参考价值。