

乡镇道路绿化对改善农村生态环境质量的影响分析

马志龙

原州区黄铎堡镇农业综合服务中心 宁夏 固原 756000

摘要: 乡镇道路绿化作为农村生态修复的关键环节,通过植被系统的固碳释氧、水土保持及生物多样性提升等功能,有效缓解了农村道路建设引发的生态失衡问题。本文以宁夏固原市原州区黄铎堡镇、西吉县将台堡镇等典型案例为研究对象,结合生态学理论与实地调研数据,系统分析道路绿化在气候调节、环境净化、生态平衡维护等方面的作用机制。研究表明,科学规划的道路绿化可使农村空气质量改善,水土流失率下降,为乡村振兴提供生态支撑。研究提出“适地适树+功能复合+长效管护”的优化路径,强调乡土植物应用、生态经济融合与数字化管理的重要性,为宁夏农村生态建设提供理论依据与实践参考。

关键词: 乡镇道路绿化;农村生态环境;碳汇功能;生物多样性;生态修复;宁夏

1 引言

在乡村振兴战略大力推进的时代背景下,农村生态环境质量提升成为关键议题。乡镇道路作为农村交通网络的重要脉络,不仅是连接城乡、促进经济交流的通道,更是展现农村风貌的窗口。道路绿化作为乡镇道路建设的重要组成部分,对于改善农村生态环境质量具有不可忽视的作用。宁夏地区地处我国西北内陆,生态环境相对脆弱,农村地区面临着土地沙化、水土流失、风沙侵袭等严峻的生态问题。乡镇道路绿化可以通过增加植被覆盖、防风固沙、调节气候等方式,有效改善当地的生态环境。同时,良好的道路绿化景观还能提升农村居民的生活品质,促进农村旅游等产业的发展,为农村经济注入新的活力。因此,深入研究乡镇道路绿化对宁夏农村生态环境质量的影响,不仅有助于揭示绿化措施在改善生态方面的作用机制,还能为宁夏乃至其他类似生态脆弱地区制定科学合理的道路绿化规划和生态保护策略提供理论依据和实践参考。

2 乡镇道路绿化的生态效益:多维作用机制解析

2.1 气候调节:从“热岛效应”到“冷岛效应”的转变

宁夏农村部分地区道路硬化改变了地表热属性,夏季路面温度升高,形成局部“热岛”。这种热效应不仅加剧居民不适感,还影响周边农田,导致作物蒸腾作用增强、水分失衡。道路绿化通过蒸腾作用和遮荫效应,可显著降低环境温度^[1]。以固原市原州区黄铎堡镇为例,该镇在部分村道两侧种植云杉、山桃等树种,配合地被植物苜蓿,形成立体降温系统。云杉的冠层可拦截一定比例的太阳辐射,苜蓿的蒸腾作用通过水分相变吸收热量,使夏季道路微气候湿度有所提升,温度降低一定幅

度。这种降温效应有效缓解了高温干旱对农作物的胁迫,周边玉米产量同比增加一定比例。

植被的碳汇功能是应对气候变化的核心机制。道路绿化带通过光合作用将二氧化碳转化为有机物,实现碳的长期封存。据测算,在宁夏适宜地区,每公顷道路绿化带年固碳量可观。西吉县将台堡镇在道路环境整治中,对部分主干道实施绿化升级,选用耐旱的柠条与杨树混交。柠条的固氮能力可改善土壤肥力,杨树的快速生长则加速碳积累,当年新增碳汇量达到一定数值。这一模式不仅提升了区域碳汇能力,还为农村低碳转型提供了可复制的路径。

2.2 水土保持:从“流失链”到“涵养圈”的阻断

宁夏农村道路施工常破坏原有地表植被,导致土壤抗蚀性下降。未绿化道路边坡的土壤侵蚀模数较高,远超自然侵蚀速率。水土流失不仅冲毁农田,还导致河道淤积、水源污染,形成恶性循环。道路绿化通过根系固土和截流减蚀双重机制,可有效阻断这一链条。深根植物(如沙棘)的根系可穿透土壤一定深度,形成“生物锚固”效应,将松散土体固定为整体;浅根植物(如紫花苜蓿)的密集根网则能防止表土流失,其根系分泌物还可促进土壤团粒结构形成,提升土壤保水能力。

在固原市彭阳县的部分农村道路边坡,当地采用“灌木+草本”的边坡绿化模式,种植柠条、紫花苜蓿等植物。柠条的根系发达,可深入土层固结土壤;紫花苜蓿的须根系统则能覆盖地表,减少雨水冲刷。这一模式使土壤有机质含量有所提升,土壤孔隙度增加,农作物产量同比增加一定比例。更重要的是,绿化带减少了面源污染,使下游河道水质得到改善,实现了生态效益与经济效益的双赢。

2.3 空气净化：从“污染源”到“清洁带”的转化

宁夏农村道路交通污染呈现一定特征，柴油车尾气中的颗粒物（PM_{2.5}）和氮氧化物（NO_x）是主要污染物。这些污染物不仅危害居民健康，还通过干湿沉降进入土壤和水体，造成二次污染。道路绿化通过叶片吸附、气孔吸收和微生物降解等机制，可显著降低污染物浓度。阔叶树种（如杨树）的叶片表面结构可捕获PM_{2.5}等细颗粒物，其滞尘能力较强；夹竹桃等植物对二氧化硫的吸收率较高，其叶片中的硫代谢酶可将有毒硫化物转化为无害的硫酸盐；女贞等对氮氧化物的降解效率可观，通过光合作用将NO_x转化为蛋白质等有机物。

固原市原州区的农村公路绿化项目监测数据显示，实施绿化后，道路两侧一定范围内PM_{2.5}浓度平均下降一定比例，二氧化硫浓度下降一定比例，空气质量达到优良的天数增加一定天数/年。此外，绿化带还可降低噪音污染，杨树、云杉等树种的降噪效果明显，为居民提供更安静的生活环境。这些数据表明，道路绿化是改善宁夏农村空气质量的有效手段，其成本相对较低，且兼具生态与景观价值。

2.4 生物多样性提升：从“生态孤岛”到“生命网络”的连接

宁夏农村道路建设常割裂农田、林地和湿地等生态系统，导致物种交流受阻。例如，一条宽度超过一定数值的道路可使小型哺乳动物的通过率下降，昆虫的迁徙距离缩短，形成“生态孤岛”效应。绿化带作为生态廊道，可缓解栖息地破碎化问题。其作用机制包括：一是提供食物和栖息场所，复合植被结构为昆虫、鸟类提供多样化的生态位^[2]。固原市六盘山周边农村在道路绿化中保留一定比例的原生杂草，吸引蜜蜂、蝴蝶等传粉昆虫，使周边农田作物结实率提高一定比例；二是构建迁徙通道，绿化带宽度达一定数值以上时，可为刺猬、黄鼬狼等小型哺乳动物提供安全通道。中卫市沙坡头区在部分农村公路两侧种植沙柳、花棒等植物，形成一定宽度的生态缓冲带，为鸟类和小型哺乳动物提供了栖息和迁徙的场所；三是促进基因交流，生态廊道连接分散的种群，减少近亲繁殖风险，提升物种适应力。

3 典型案例分析：道路绿化驱动的宁夏农村生态转型

3.1 原州区黄铎堡镇：生态修复中的绿化实践

黄铎堡镇位于宁夏固原市原州区，部分区域曾因道路施工和不合理开发导致水土流失和生态破坏。近年来，该镇以“绿色生态路”为目标，实施多项整治工程：首先，在道路绿化升级中，针对当地干旱少雨的特点，选用柠条、山桃和苜蓿构建“乔木遮荫+灌木固土+

草本护坡”的立体防护体系。柠条的耐旱性强，其根系可分泌有机酸改善土壤结构；山桃的早期生长提供一定遮荫；苜蓿的匍匐茎则覆盖地表，减少水分蒸发。其次，组织村民清理道路周边的垃圾和废弃物，减少土壤污染源。通过建立奖励机制，鼓励村民积极参与环境整治，参与率较高。最后，对部分疑难沟渠进行清淤加固，恢复灌溉功能。采用生态护坡技术，在沟渠两侧种植沙柳，其根系可深入土层一定深度，有效防止侧壁坍塌。

整治后，黄铎堡镇道路绿化覆盖率显著提升，水土流失率下降一定比例，农田灌溉效率提高一定比例。村民通过销售绿化苗木和发展乡村旅游收入增加，人均年增收一定金额。例如，村民李某将自家道路旁的部分土地改种柠条，年收益增加，是传统种植的数倍。此外，绿化带还吸引了野兔、山雀等野生动物回归，生物多样性指数提升一定比例，实现了“生态美”与“百姓富”的统一。

3.2 西吉县将台堡镇：红色旅游与生态绿化融合发展

将台堡镇是中国工农红军长征胜利会师地之一，具有丰富的红色文化资源。过去，该镇道路周边环境较差，影响了红色旅游的发展。近年来，将台堡镇将道路绿化与红色旅游相结合，实施生态修复工程：在道路绿化规划中，坚持“乡土化、多样化、功能化”原则，在道路两侧种植云杉、山杏等乡土树种，搭配万寿菊、格桑花等观赏植物，形成“四季有景”的生态廊道。云杉的深根性可固土防滑，山杏的花朵增添了景观色彩。同时，保留道路周边的树林和草地，为鸟类等野生动物提供栖息地。通过建设生态步道和红色文化展示牌，将绿化带转化为红色教育与生态体验基地。此外，依托绿化景观和红色文化资源发展乡村旅游，推出“红色徒步”“生态观光”等特色项目，近年来接待游客数量可观，旅游收入突破一定金额。村民通过参与旅游服务、销售农产品等方式，人均年收入大幅增加，是转型前的数倍。

将台堡镇的转型证明，道路绿化不仅是生态修复手段，更是农村产业升级的催化剂。其“红色+生态+旅游”模式为宁夏农村生态建设和产业发展提供了新思路。

4 乡镇道路绿化的现实困境与优化路径

4.1 现实困境：技术、资金与管理的三重挑战

当前，宁夏乡镇道路绿化面临多重制约。技术层面，部分地区盲目引进外来树种，忽视乡土植物适应性，导致绿化成活率不高。例如，某地区在道路绿化中种植不适合当地气候的树种，因冬季低温全部死亡，造成经济损失^[3]。资金层面，道路绿化初期投入较高，后期管护费用占年运营成本的一定比例以上，基层财政难

以持续支持。管理层面,绿化带常被村民占用种植蔬菜或堆放杂物,导致生态功能退化。调研显示,宁夏部分农村道路绿化带的完好率有待提高,部分地区甚至出现“年年种树不见树”的现象。

4.2 优化路径:科学规划与长效机制的构建

4.2.1 适地适树:强化乡土植物应用

根据宁夏不同地区的气候带和土壤类型选择树种,如干旱地区种植柠条、沙棘,湿润地区选用杨树、柳树。推广“政府+企业+农户”模式,由政府提供政策支持和资金补贴,企业提供种苗和技术指导,农民参与种植管护,降低绿化成本。例如,吴忠市在部分农村道路边坡种植枸杞,既固土又产果,年产值可观,实现了生态与经济的双赢。

4.2.2 功能复合:打造“生态+经济”廊道

在绿化带中套种药用植物(如甘草、麻黄)或食用菌,发展林下经济。中卫市在部分道路绿化中种植沙棘、枸杞等药用植物,年产值较高,同时吸引游客开展“采摘体验”,带动乡村旅游发展^[4]。此外,探索“碳汇绿化”模式,将道路绿化的碳汇量纳入碳交易市场,为农民提供额外收益。

4.2.3 长效管护:建立“网格化+数字化”机制

将道路绿化纳入村规民约,明确管护责任;利用无人机和传感器实时监测植被生长状况,及时补植修剪。石嘴山市推行“路长制”,由村干部担任路长,负责绿化带日常维护,绿化完好率显著提升。同时,开发“绿化管护”APP,村民可通过上报问题获得积分奖励,激发参与积极性。

4.2.4 政策激励:完善生态补偿与金融支持

将道路绿化纳入碳汇交易体系,允许农民通过出售碳信用获得收益;开发“生态贷”等金融产品,为绿化

项目提供低息贷款。2024年,宁夏部分地区发放道路绿化碳汇贷款,有效缓解了资金压力。此外,建立中央-地方-社会多元投入机制,吸引企业参与绿化项目,形成“政府引导、市场运作、社会参与”的格局。

结语

乡镇道路绿化是宁夏农村生态修复的“毛细血管”,其价值不仅体现在环境改善上,更在于推动乡村振兴的深层逻辑。通过科学规划与长效管理,道路绿化可实现“生态效益、经济效益、社会效益”的三重共赢。未来研究需聚焦两方面:一是技术深化,探索耐污染、抗逆性强的新型绿化植物,开发低成本管护技术;二是制度创新,完善生态补偿机制,将道路绿化纳入乡村振兴考核体系,激发基层积极性。站在“双碳”目标的历史节点上,宁夏乡镇道路绿化正从“边缘工程”转向“核心战略”。唯有以系统思维推进生态建设,才能让农村道路真正成为连接自然与人文、传统与现代的绿色纽带,为美丽宁夏建设贡献农村力量。

参考文献

- [1]王晓梅.乡镇道路绿化景观设计初探——以巴里坤大河镇道路绿化景观设计为例[C]//重庆市鼎耘文化传播有限公司.2020年智慧建造与设计学术云论坛(成都)论文集.新疆佳联城建规划设计研究院(有限公司),2020:113-118.
- [2]林玲,高新印.丫口村探索乡村道路治理新路径[N].普洱日报,2025-05-15(004).
- [3]张轩铭.白羊镇乡村道路与环境的适宜性研究[J].林业调查规划,2019,44(01):166-169.
- [4]方青.乡村道路两侧绿化植被景观改造优化策略研究[J].工程建设与设计,2023,(12):67-69.