



公路路域环境生态恢复 研究与实践

江玉林 主编



 中国农业出版社

公路路域环境生态恢复 研究与实践

江玉林 主编

中国农业出版社

图书在版编目

公路路域环境生态恢复研究与实践/江玉林主编. —北京: 中国农业出版社, 2003. 9

ISBN 7-109-06025-X

I. 公... II. 江... III. 公路-路侧地带-生态环境-环境保护-研究-中国 IV. U418.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 085834 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 颜景辰 曾丹霞

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

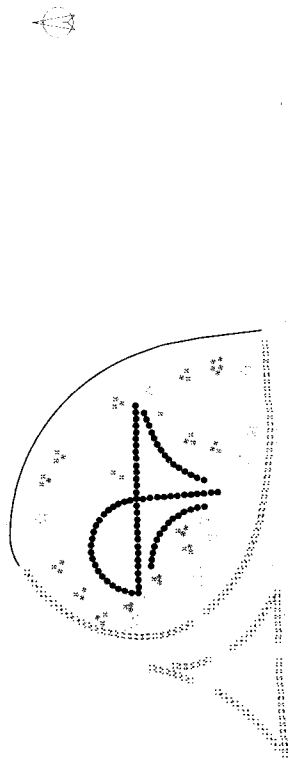
2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.75 插页: 12

字数: 140 千字 印数: 1~1 000 册

定价: 68.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



图例	植物种类	备 注
—	水腊属属	平行种植3行, 株行距见示意图
●	红叶小檗	组团直径2m, 株行距见示意图
×	圆冠榆	组团直径5m种植, 株距5m
×	紫丁香	散植
×	连翘	散植
×	红瑞木	散植
×	桃叶卫矛	散植
□	草叶	

新疆维吾尔自治区	新疆省吐—乌—大高等级公路竣工图	比例	开工日	设计: 新疆种苗园林开发服务中心
交 通 厅	第五合同段	图号	竣工日	施工: 新疆种苗园林开发服务中心
		: 2000 JDX-G-2		

附图 10 新疆吐—乌—大高速公路立交区绿化美化设计图

内 容 提 要

本书阐述了新建公路路域环境特征、边坡植物群落演替过程、适用于不同区域的路用植物资源以及边坡生物防护系统工程技术体系,并以实体工程为案例,分析了新建公路路域生态恢复工程成本效益。通过大量研究,提出了大量采用当地乡土植物恢复新建公路路域生态环境的技术思路;提出了全国公路路域环境区划、生态恢复的原则以及边坡植被恢复过程中植物群落的演替规律。通过研究筛选出了有前途的路用野生植物 100 余种、常用植物 800 余种,提出了几十个公路路域生态恢复植物配置模式以及 10 种公路边坡生物综合防护类型,可以在全国推广应用。本书提出了适合我国湿润、半湿润和半干旱地区应用的湿式喷播配套技术;针对急、陡、硬的岩石边坡,首次应用了日本客土喷播技术,实现了路堑岩石边坡的绿化和美化。实验示范和推广应用结果表明,新建公路路域生态恢复工程可以取得良好的生态、社会 and 经济效益,显示了我国新建公路路域生态恢复工程具有良好前景,也预示了我国公路生态建设向生态经济型转变的必然性。

主 编	江玉林	刘 龙	
副主编	朝承斌	朝承斌	刘 龙
编 者	江玉林	杨运娥	李志龙
	张世俊	王茂文	陈学平
	刘孔杰	饶黄裳	伍石生
	陈济丁	陈 跃	张学峰
	叶慧海	祝于华	许成汉
	金昌宁	肖 团	
	王 洁		

序

21 世纪将是人类社会经济和科学技术更加迅猛发展的世纪。随着我国社会主义现代化进程的推进和全面建设小康社会奋斗目标的提出,我国的公路交通建设和运输事业在 20 世纪已经取得的辉煌成就的基础上,将迎来新的跨越式发展时期。可以预料,在今后一个相当长的时期内,我国交通基础设施建设,特别是公路交通建设将是国家和社会优先发展的重点之一。按照国家的规划,到 2020 年,我国公路总里程将达到 260 万~300 万千米,高速公路里程将达到 7 万千米以上。

但是,我国公路事业的发展也面临着许多严峻的挑战和困难。公路交通建设需要占用土地资源和生物资源,施工过程中不可避免地会影响到生态环境,造成水土流失,公路运输中也会产生废气、废水、噪音等污染物。虽然我们严格按照公路建设对环境可能造成的影响进行分析、预测和评价,提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施,并逐步加大了对生态保护和污染治理的投入,但公路环境保护工作依然任重道远,有许多课题和问题需要进行深入系统的科学研究。公路环境保护工作的原则应当是,以最小的环境和资源代价发展公路运输,以最小的经济成本保护环境,既不能单纯追求公路建设速度而忽视环境问题,也不能因强调生态和环境保护而限制公路运输的发展,延缓我国现代化的进程。公路建设要特别重视生态恢复,提高植被覆盖率,减轻土地荒漠化,减少水土流失,防止地质等自然灾害造成不必要的经济和财产损失,避免在未来的环境治理中付出更大的代价。自然生态环境的形成是自然界长期演化和人类经济社会活动的综合结果,生态环境的恢复也是一个渐进的过程,非一朝一夕之

功，不能指望在很短的时间内就得到根本的改观。但是，通过对具体地理环境和生物群落的研究和分析，提出科学的生态恢复和管养方案，并在工程中贯彻落实，就可以加快公路生态恢复的速度和质量，减少资金投入，获得比较满意的效果。交通部非常重视公路的环境保护工作，先后颁布了一系列公路交通环境保护法规和标准，鼓励公路生态和环境保护方面的科学研究，并将公路路域生态环境建设作为公路建设和营运评估考核工作的重要内容。

本书以公路为研究主体，根据环境科学的特点，立足于我国的自然环境和公路发展需求，从生态学的基本原理出发，系统地分析并提出了我国公路路域生态环境区划及其生态恢复原则。研究人员从植物群落演替的规律出发，全面系统地研究了公路边坡植物群落发生发展的规律，提出了大量采用乡土植物恢复生态环境的技术路线和建设经济型生态公路和景观工程的观点，同时也提出了边坡生物防护的具体技术措施和养护方法。本书的出版对促进我国公路生态建设的健康发展，进而促进公路事业的可持续发展具有重要的意义。同时对从事公路设计、施工、监理、养护、科研、管理等人员有很高的参考价值。

李树忠

交通部环境保护办公室

2004年1月

前 言

保护环境与发展经济是当今人类面临的重大问题。公路路域生态环境恢复对减轻公路建设所造成的环境破坏意义重大，且最大限度地恢复被破坏了的生态环境和自然景观已成为公路建设者和环境保护者的共识。作为公路生态建设这一新兴产业支柱的公路路域生态恢复技术从无到有，并逐渐走向成熟，显示出广阔的发展前景。

为了满足公路建设发展及国家环境保护的要求，1998年，交通部科教司组织开展了联合科技攻关项目“控制公路建设环境有害影响研究”。本书是作者所承担的子专题——“新建公路路域环境生态恢复技术研究”及多年来在此领域其他多项科研成果和推广经验的总结。

“新建公路路域环境生态恢复技术研究”是由交通部科学研究院、交通部公路研究所、西安公路研究所承担，云南省公路研究所、湖北省交通厅、新疆高速公路管理局、京秦高速公路管理处、湖南耒宜高速公路建设开发总公司、云南省昆瑞公司、新疆交通科学研究所参加，共同完成。在项目的实施过程中得到了云南、陕西、河北、湖北、新疆和湖南省交通厅的有力支持，特别是在落实依托工程方面，还得到了高速公路建设单位的多方支持和理解。同时还非常感谢中国科学院昆明植物所龙春林教授、云南省肉牛研究中心奎佳祥副主任在植物资源考察和利用方面所给予的大量帮助。在这里特别值得感谢的是，云南省交通厅对该项目实施、验收等方面的支持和帮助，也正是由于他们先期对公路环境工程技术研究的大力支持，才使我国公路环境工程技术逐步走向成熟，走向世界。

在编写过程中，我深感公路生态建设这一题目范围很广，加之自己所能自由支配的时间有限，只好把原定的写作提纲压缩及合并；另一方面，我国公路建设飞速发展对环境保护技术要求日益迫切，于是，我们只好尽最大努力以尽快完成此书，并愿之为引玉之砖。

在本书的编写过程中，承蒙牟新代、孔亚萍等同志的帮助，在此一并致谢。

本书汇集了国内主要公路环境保护科研人员针对我国广大地区而进行的较为系统深入的研究成果，希望对推动我国公路环境保护的发展有所帮助，对从事交通、环境保护、林业和自然保护的研究者、管理者有所裨益。本书不当之处，敬请批评指正。

编 者

2002 年 12 月

附件 3 实验研究和示范工程照片

重要野生护坡植物（一）



坡叶山玛瓚
(*Desmodium sinuatum*)

苦刺花
(*Sophora davidii* Pavol)



坡柳
(*Dononaea viscosa* L.)

重要野生护坡植物（二）

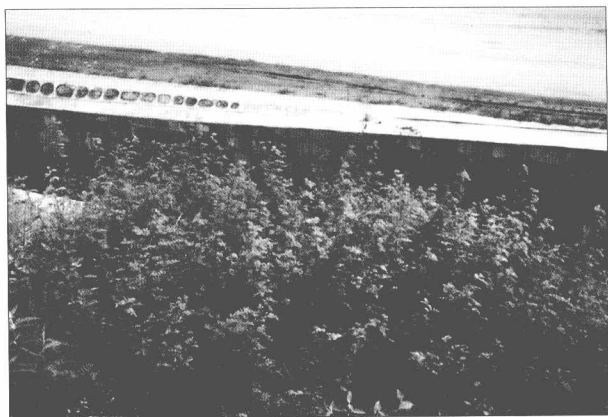


万寿菊
(*Tagetes erecta*)



戟叶酸模
(*Rumer hatafus* D.Don)

重要野生护坡植物（三）



马 棘

(*Indigofera pseudotinctoria*)



沙 棘

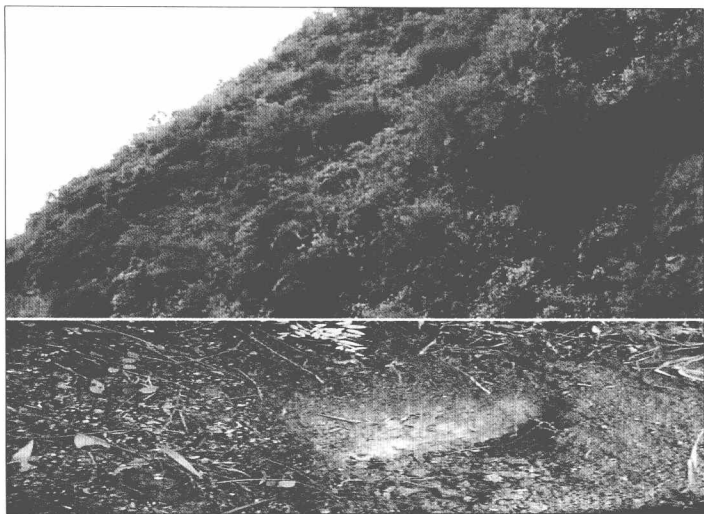
(*Hippophae rhamnoides*)



坡柳幼苗

(*Dononaea viscosa* L.)

公路边坡自然恢复植被群落演替

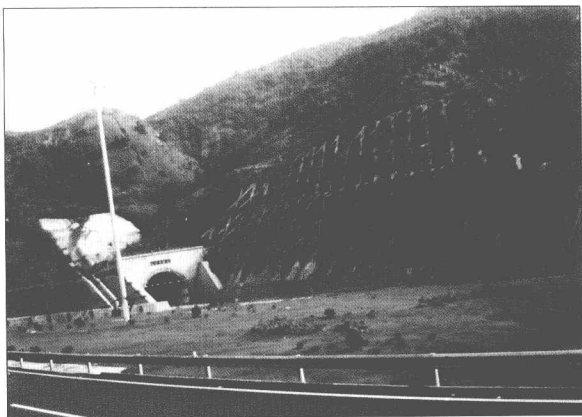


自然恢复 30 年后的公路边坡植被群落和土壤结构
(西南地区)



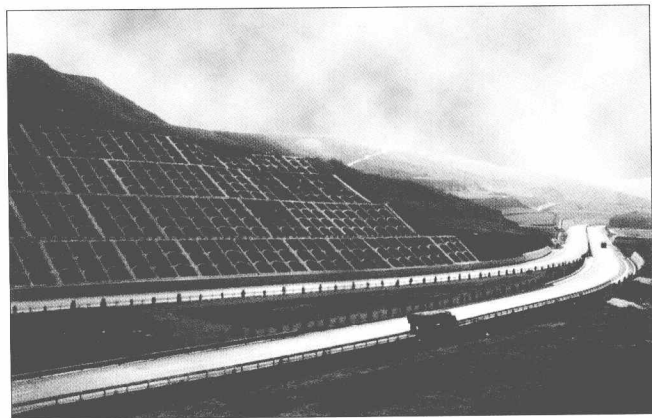
自然恢复 80 年后的公路边坡植被群落
(西南地区)

公路边坡生物工程防护类型（一）



水泥网格+植物防护

植物防护



拱形格+植物防护

生物工程防护类型（二）



水泥坡面 + 藤本绿化



窗户式浆片石 + 植被防护（下）

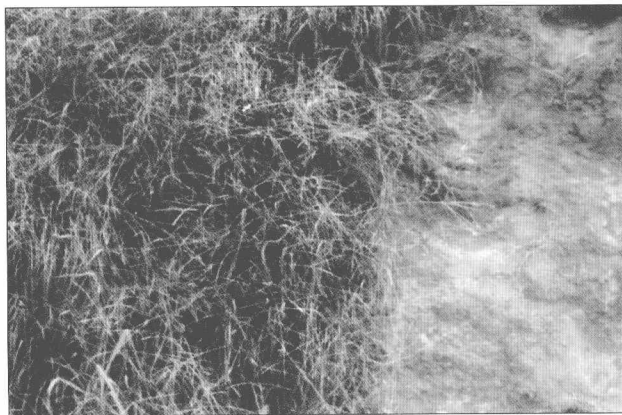
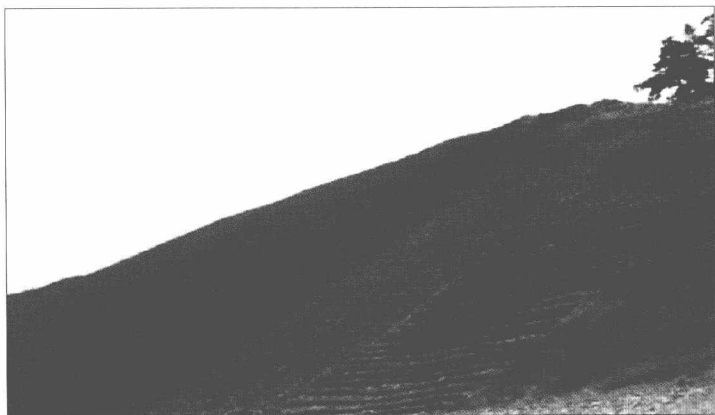
三维网 + 植被防护（上）

公路护坡植物种植技术



湿式喷播

湿式喷播与其他
工艺的对比



三维网覆土种植（左）
直接播种植被滑落（右）