

重庆九南生态公路路域绿化植物的生态区划与选择

李 林¹, 姜德义¹, 李田生²

(1. 重庆大学 西南资源开发及环境灾害控制工程教育部重点实验室, 重庆 400044;

2. 重庆交通旅游投资集团有限公司, 重庆 401147)

摘要:主要针对近年来出现的“生态公路”建设中存在的物种选择问题,运用生态学理论,在参考前人研究的基础上,以垂直海拔植物分异规律为依据,以整体植被景观为参照,以局部环境背景为基础,以有利于公路建设为原则,将重庆市第一条生态公路——九南生态公路分为11个植被区域。同时,根据植物物种的生态适应性、物种特性以及给当地居民带来经济效益的原则,提出了九南生态公路路域绿化植物的选择方案。

关键词:重庆;生态公路;绿化;生态区划;物种选择;路域

中图分类号:O174

文献标识码:A

文章编号:1674-0696(2007)S-0114-04

Study on the Regionalization and Selection of Suitable Plants for Roadside Deforestation in Chongqing Jiunan Ecology Highway

LI Lin¹, JIANG De-yi¹, LI Tian-sheng²

(1. Key Laboratory for the Exploitation of Southwestern Resources & the Environmental Disaster Control Engineering,

Ministry of Education, Chongqing University, Chongqing 400044, China;

2. Chongqing Transportation and Tourism Investment Group Co. Ltd, Chongqing 401147, China)

Abstract: The Jiunan Ecology Highway (the first ecology road in Chongqing) was divided into 11 vegetation regions mainly aiming at the problem of species choice which appeared in the “ecology highway” construction during the recent years. The authors achieved this work by utilizing ecology theory, based on the foundation which the predecessor provided, taking the vertical elevation plant differentiation as basis, referring to the overall vegetation landscape, taking the partial environment background as the foundation and taking being beneficial to highway construction as the principle. At the same time, the Jiunan ecology highway territory virescence plants choice plan was proposed according to the principles of plant species ecology compatibility, the species characteristic as well as the economic efficiency for the local resident.

Key words: Chongqing; ecology highway; deforestation; regionalization; selection of plants; road regions

重庆地处我国中部和西部地区的结合部,是我国最年轻的直辖市,也是国家西部大开发的战略重点地区。因此,本世纪头20年,重庆在西部大开发中交通发展重点将以推动西南地区和长江上游地区的经济发展为目标,建设承东启西、通南达北、为整个西部地区经济发展服务的快速通道,促进地区经济的快速发展。随着近年来“生态公路”的出现,与环境相协调可持续发展的公路建设模式也进入了重庆交通系统,重庆市于2005年正式拉开了建设九南生态公路的序幕。

1 生态公路产生的背景

随着人类发展与社会进步,人们对公路服务质量的要求越来越高。传统的公路建设只注重公路的技术指标,强调公路运输的服务能力及服务质量和对国民经济产生的效益。在公路的规划和设计中,主要以满足交通功能要求、降低建设造价和维护费用、节省交通时间和运行费用、减少交通事故损失等为目标;施工活动过程挖方填土、借土弃方、改移河道、清理表土、开采料场等造成地表植被破坏、地形改变、沟谷大量消失,恶化生物栖息的生态环境,加速

收稿日期:2006-12-11

作者简介:李 林(1979-),男,湖南长沙人,博士研究生,研究方向:安全技术工程. e-mail: daney0803@163.com.

地表侵蚀,增大地表径流,增加水土流失,改变自然流水形态,加剧水质恶化,从而直接导致对自然环境的破坏常常被忽视。长此以往,公路建设中的非生态性将产生了严重的公路生态负效应,如气候热岛、环境污染、能量耗散、景观割裂、生物多样性减少、廊道效应等,对生态环境产生了巨大的破坏作用。

“九五”以来,“不以牺牲生态环境而发展经济”已经开始成为交通部门致力交通基础设施超前发展中的重要理念。确保公路发展的可持续性,坚持公路建设与环境保护同步规划、同步实施、同步发展的原则,将公路环保工作有机的融合于公路总体发展规划建设中,使公路环保目标与社会环保目标相一致,建设与环境协调可持续发展的公路发展模式应运而生,即所谓“生态公路”。

2 生态区划在生态公路建设中的重要地位

生态公路是最近几年公路建设中提出的新概念,对其研究还在不断地摸索当中。生态公路的特征要求公路建设者把山-路-水当成一个系统来分析,不使生态系统处于分割、孤立的状态。生态公路工程是系统生态学与公路工程学交叉结合、新发展起来的一门边缘科学,它的建设成功需要多种学科的支持。因此,在生态公路建设中,由于绿化、景观的需要,生态学在生态公路建设中显得尤为重要。

在以往的公路建设中,往往只强调绿化、景观的经济性和美观性,没有考虑生物生存适应性,采用大量的外地植物,从而导致了公路设计初期相当美观,几年之后,大量的绿化植物都枯萎死亡,其原因就是在公路绿化设计时,没有考虑到路域范围内的生态区划和植物选择。因此,生态区划和物种的选择在生态公路建设中地位及其重要。

3 生态区划的研究思路与方法

3.1 研究思路

对公路边坡绿化适宜植物做出正确的选择,其本质就是将有可能会在九南生态公路各海拔、各路段良好生长、固土效果好且经济美观的植物按其生态适宜程度和潜在分布范围进行划分与归类。换言之,对九南生态公路按其海拔分异特点做出生态分区是准确遴选适宜的公路绿化植物的基础。因此,笔者首先探讨该生态区划应遵循的几项基本原则,并在此原则指导下将九南生态公路进行不同等级的生态分区;然后根据植物物种的生态适应性和公路绿化的需要,对适于的绿化植物进行筛选和甄别。

3.2 研究方法

3.2.1 生态公路绿化植物生态区划的原则

根据生态公路建设的特点和生态区划的应用需要,笔者提出了绿化植物生态区划的基本原则。

1) 以地段的水热因素的路域和海拔分异规律为依据的原则。自然因素(如土壤等)特别是温度、降水及其地形的影响而产生的再分配即水热组合是影响乔灌木种生长与分布的决定性因素,而且植被本身的自然特征也与所在路域的水热条件具有密切的联系。因此,在确定公路绿化植物的生态分区时,首先应考虑水热因素的路域分异。

2) 以地段的整体植物景观为参照的原则。环境因子(如气候、土壤等)等地带性决定了植被类型的地带性。而这种地带性特征在大尺度上决定了物种选择的基本对象。因此,在进行生态公路绿化植物生态区划时,应以当地的整体植被景观为基础实物参照。

3) 以局部环境背景为基础的原则。植物的生长与分布除受到地带性因素影响外,地形地貌等非地带性因素也会有一定作用。山地、丘陵、盆地等地貌类型会形成一定的局部环境和微环境,从而改变植被大地带性分布规律。因此,公路绿化植物的生态分区应以整理自然景观中的局部差异为基础。

4) 有利于生态公路建设的原则。公路绿化植物的生态分区是为公路路域生态环境建设服务的,因此,区划工作应有利于公路建设项目的顺利开展,充分考虑公路建设的基本需要和区划方案的可操作性。

5) 合理安排、路肩、路缘、路上边坡、路下边坡、路岛使用植物生态型原则。

3.2.2 植物物种选择的依据

1) 生态适应性。植物种在其生存范围内,对任一生态因子的需求总有其上限与下限,即耐性限度。如前所述,温度、降水及其组合和土壤条件等是影响植物生长分布的主要因子。某一物种的生长、分布实际取决于各种因子的复合作用,当环境条件满足物种的耐性限度时,该物种就能很好的生长发育。因此,在选择九南生态公路绿化植物时,应综合考虑年平均温度、 $>10^{\circ}\text{C}$ 的年积温(热量条件)、最低温度、最高温度、降水量、土壤类型等生态因子,根据生态因子与物种耐性限度相匹配的原则,选择适宜的植物物种。

2) 物种特性。以往生态建设或生产实践中选择植物物种时,或单方面强调物种的生态特征或片面强调物种的经济价值,但在公路路域生态环境建设

中,植物物种的选择应综合考虑其生物性状和经济价值.①作为固土、护坡绿化植物,应该具有发达的根系,扩展性好;②耐粗放管理,速生性能好;③降尘、减污效果明显,抗逆性强;④美学效果明显好景观价值高;⑤价格成本相对较低.

3) 经济实用性. 由于九南生态公路位于重庆市丰都县,沿途主要经过的是农村,因此,在考虑物种选择的时候,要尽量与社会主义新农村建设联系起来,在考虑公路绿化的同时,兼顾给当地农村地带带

来经济发展.

4 重庆九南生态公路路域绿化植物的生态区划选择

4.1 重庆九南生态公路路域绿化植物的生态分区

根据九南生态公路绿化植物生态区划的原则,九南生态公路可以划分为 11 个区. 这个分区从生态地理单元上反映了九南生态公路路域范围内植被类型的海拔梯度、地貌特点和土壤类型(表 1).

表 1 重庆九南生态公路路域绿化植物分区生态地理单元的主要特征

分 区	海拔高度/m	地貌特征	>10℃年积温/℃	最熟月均温/℃	最冷月均温/℃	年降水/mm	主要土壤类型
草甸区	1 500~1 600	中山	4 900~5 000	16~20	5~7	1 100~1 200	山地黄棕壤
温性针叶林区	1 300~1 500	深切中切中山	5 100~6 000	16~20	4~8	1 300~1 500	山地黄棕壤
暖性针叶林区	1 200~1 300	深切中切中山	6 000~6 100	16~21	6~7	1 300~1 500	黄壤
针阔混交林区	1 100~1 200	中切中低山	6 100~6 200	17~20	5~7	1 300~1 500	黄壤
落叶阔叶林区	1 000~1 100	中切中低山	6 200~6 300	19~22	7~10	1 300~1 500	黄壤
常绿落叶阔叶混交林区	900~1 000	低山丘陵	6 300~6 400	20~23	7~11	1 400~1 550	黄壤
常绿阔叶林区	800~900	低山丘陵	6 400~6 500	22~25	8~11	1 400~1 600	黄壤
竹林区	650~800	低山丘陵	6 500~6 600	24~26	8~12	1 400~1 650	紫色土
常绿阔叶灌丛区	450~650	低山丘陵	6 600~6 700	24~27	8~13	1 500~1 700	紫色土
落叶阔叶灌丛区	300~500	低山丘陵	6 700~6 800	25~28	9~13	1 400~1 700	紫色土
灌草丛区	200~300	河流峡谷	6 800~6 900	26~30	10~12	1 400~1 800	紫色土

4.2 重庆九南生态公路路域绿化植物选择

由于适生植被地选择与配置是路域生态系统植被恢复重建的前提和基础,因此在公路路域植被恢复与重建的具体工作中,应掌握各生态区域适生绿化植物及其配置模式的详细资料,基于这一考虑,本区划根据公路绿化植物选择基本依据,对以往文献

报道中生态小区内适宜生长的乔、灌草种类进行了甄别选择. 虽然重庆市植物资源丰富,生物多样性高,但是考虑到植物自然适应当地气候强于人工经常性地抗逆锻炼,因此原则上仅选择那些适应当地气候、土壤条件的植物(表 2).

表 2 各生态分区可供选择的绿化植物

区域	绿化植物选择
灌草丛区	枫杨(<i>Pterocary. stenoptera</i> C. DC)、芭茅(<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill) Warb)、黄荆(<i>Vitex negundo</i> L.)等
落叶阔叶灌丛区	枫杨(<i>Pterocary. stenoptera</i> C. DC)、黄荆(<i>Vitex negundo</i> L.)、白夹竹(<i>Phyllostachys. nidularia</i> Munro)等
常绿阔叶灌丛区	柳树(<i>Salix babylonica</i> L.)、桃花(<i>Prunus persica</i> Batsch)、野地瓜(<i>F. tikoua</i> Bur)、慈竹(<i>Neosinocalamus affinis</i> (Rendle) Keng f.)、美人蕉(<i>Canna feneralis</i> Bailey)等
竹林区	野地瓜(<i>F. tikoua</i> Bur)、金发草(<i>Pogonatherum paniceum</i> Hack)、马桑(<i>Coriaria nepalensis</i> Wall)
常绿阔叶林区	大叶枇杷(<i>Eriobotra. japonica</i> (Thunb.) lindl)、山桃(<i>Prunus persica</i> Batsch)等
常绿落叶阔叶混交林区	柠檬(<i>Citrus limon</i>)、柚(<i>Citrus. grandis</i> (L.) Osbeck)、桃花(<i>Prunus persica</i> Batsch)、马桑(<i>Coriaria nepalensis</i> Wall)等
落叶阔叶林区	元宝枫(<i>Acer. truncatum</i> Bge)、桃树(<i>Prunus persica</i> Batsch)、青蒿(<i>Artemisia apiacea</i> Hance)
针阔混交林区	马尾松(<i>Pinus. massoniana</i> Lamb)、杉木(<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook)、芒箕(<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt) Nakaike)、里白(<i>Hcriopteris glauca</i> (Thunb.) ching)
暖性针叶林区	金丝桃(<i>Hypericum chininisis</i> L.)、菊花(<i>Dendranthema indicum</i> (L.) Des Moul)、马兰(<i>Kalimeris indiea</i> (L) Sch - Bio)、铁芒箕
温性针叶林区	火棘(<i>Pyracantha fortuneana</i>)、马桑(<i>Coriaria nepalensis</i> Wall)、大叶悬钩子(<i>Rubus. multibractearus</i> Lecl. et Vant)、葛藤(<i>Pueraria lobafa</i> (Willd.) Ohwi)
草甸区	马桑(<i>Coriaria nepalensis</i> Wall)、火棘(<i>Pyracantha fortuneana</i>)、金竹(<i>Phyllostachys. nigravar. henonis</i>)、艾、多花蔷薇(<i>Rubus. rubus</i> Levl. et Vant)

5 结 论

可持续发展普遍受到当今社会的关注,保护和改善生态环境,是实现可持续发展的基本保证.生态公路工程通过研究解决道路工程建设与环境相关系列的问题,实现公路建设与生态环境保护的有机结合,建设与生态环境相适应、可持续发展的生态公路模式.

生态区划是以客观的生态系统为主体,应用生态学原理和方法,并在充分考虑人类活动基础上,揭示生态环境的相似性和差异性规律,划分不同的区域单元,其目的是为不同的区域内产业结构的合理布局、社会经济发展以及生态环境评价和综合治理提供科学基础,为区域资源的合理开发利用、生物多样性保护和灾害的防止提供重要的理论依据.

公路路域绿化植物的区划与选择是一项重要的工作,它不仅关系到区域的公路建设与生态恢复,而且影响到区域的景观建设与经济发展,与其他区划相比,本区划具有自身的特点:

1) 本方案在区划原则的制定上,不仅考虑了环境和植被景观的自然分异特点,而且还充分考虑了生态公路建设的基本需求和区划方案的实际应用.

2) 本公路路域生态区划的范围比较小,九南生态公路地处重庆山区,海拔从 200 ~ 1 700 m,相对高度大,所以有明显的垂直分布特点,地形地貌复杂,土壤多样,物种丰富,植被类型多样,因此,进行生态区划和物种选择有非常重要的意义.

3) 本方案在物种的选择依据上,综合考虑了物种的生态特性包括扩展性、抗逆行、速生性、降尘减污性能以及美学特征及景观价值和经济成本,避免了以往生态建设和生产实践中物种选择的片面性.

4) 由于九南生态公路穿过重庆农村地区,因此在物种选择上,充分结合当地农村经济状况,有针对性的选择了如:柑桔、柚、桃、李以及杏等经济作物,满足了当地原住民生计的需要.

总之,本区划方案可以为重庆九南生态公路路域绿化植物的选择和配置提供科学依据,也为我国西部山区生态公路建设提供了参考,具有一定的科学意义和应用价值.

参考文献:

- [1] 朱志刚,张 斌.生态防护技术在高速公路建设中的运用[J].甘肃科技,2004,12(12):38-40.
- [2] 张 阳,武六元.公路景观环境的设计理念与设计模式研究[J].西安建筑科技大学学报,2005,9(3):366-369.
- [3] 沈佩瑜.公路建设对生态系统的影响[J].西部探矿工程,2005,3(4):224-225.
- [4] 陈爱侠.路域生态系统环境功能与稳定性的初步研究[J].长安大学学报,2003,3(1):11-13.
- [5] 梁玉昌,万秀红,许海峰.浅谈生态公路建设[J].黑龙江交通科技,2002,(2):23-25.
- [6] 王曦林,桂 兰,岳晓宏.对锡林郭勒盟生态公路建设的思考[J].内蒙古公路与运输,2001,(71):5-7.
- [7] 李永义,陆振波,卓 曦,等.公路与生态系统协调发展的分析研究[J].安徽建筑工业学院学报,2005,4(2):37-40.
- [8] 董世魁,崔保山,刘世梁,等.云南省公路路域绿化护坡植物的生态区划与选择[J].环境科学学报,2006,6(6):1038-1046.
- [9] 秦志斌,刘朝晖,李宇峙,等.路域生态系统建设原则[J].公路交通科技,2005,8(8):152-154.
- [10] 巩 文.略论生态区划与规划[J].甘肃林业科技,2002,9(3):28-31.
- [11] 刘国华,傅伯杰.生态区划的原则及其特征[J].环境科学进展,1998,12(6):67-70.
- [12] 傅伯杰,陈利顶,刘国华.中国生态区划的目的、任务及特点[J].1999,9(5):591-594.
- [13] 傅伯杰,刘国华,孟庆华.中国西部生态区划及其区域发展对策[J].2000,10(4):289-296.
- [14] 周志跃,刁承泰,陈 菲.重庆市土地生态区划研究[J].地域研究与开发,2004,8(4):121-125.