

公路绿化需要新思路

高思民

(黑龙江北琴海路桥工程集团有限公司 密山市 158300)

摘 要: 通常把防风固土,改善(美化)环境作为公路绿化的主要目标,而公路绿化带作为重要的生态廊道,其重要的生态功能之一应该是保护生物多样性。当前公路绿化大多借用园林绿化模式,不仅增加了绿化和管护成本,而且其生态功能和生态安全也不能得到有效保证。公路绿化应该符合生态走廊的建设要求,采用恢复天然植被的方法进行绿化,才能充分发挥公路绿化的综合生态功能和效益。

关键词: 公路绿化; 新思路; 生态廊道; 天然植被

公路建设对于国民经济和社会发展无疑发挥了积极的推动作用,但是,随着公路里程的迅速增加,公路建设和运营带来的问题也已经到了十分严重的地步。公路建设和运营不仅占用大量的土地,而且对周围环境造成了不良影响,如生态环境破碎、环境污染(尾气、噪声等)、植被破坏、地表裸露和水土流失等等。公路绿化在缓解公路建设和运营对环境造成的不良影响方面发挥着重要的作用,但不合理的公路绿化不仅会降低公路绿化的生态效果,而且也会增大公路绿化建设和管护的成本。所以,公路绿化必须遵循生态规律,才能事半功倍。

1 公路绿化中存在的问题

公路绿化是公路建设的一项重要内容,在目前公路设计文件中,环境保护设计中含有公路绿化的内容,但一般不尽完善,给公路绿化工作带来了一定的困难^[1]。总体而言,当前我国公路绿化在总体规划和具体技术方面都存在一定的问題,有待进一步完善。

在公路绿化总体规划方面,对公路绿化的功能定位欠准确。通常把防风固土,改善(美化)环境作为

公路绿化的主要目标,而公路绿化带作为重要的生态廊道(Ecological Corridor),生物多样性保护通常是首先要考虑的功能。景观生态学中的廊道是指不同于周围景观基质的线状或带状景观要素,而生态廊道具有保护生物多样性、过滤污染物、防止水土流失、防风固沙、调控洪水等多种功能。建立生态廊道是景观生态规划的重要方法,是解决当前人类剧烈活动造成的景观破碎化以及随之而来的众多环境问题的重要措施^[2]。

随着我国经济与社会的迅速发展,城乡建设用地不断扩张、交通线路密度不断加大、人类活动范围不断扩张,各种生物的野生生存环境逐渐缩小,并被分割和破碎化。这些都严重威胁生物多样性和生态安全,对国家经济与社会发展构成严重隐患。遵循景观生态学的基本原理,按照“斑块—廊道—基质”模式合理规划景观布局,通过对景观要素的形态、大小、数量及空间关系的改变来协调各种生态和人类活动过程,才可能在一定程度上减轻生境破碎化的不良影响,实现区域景观的可持续性。而公路绿化带在区域景观中具备生态廊道的基本条件,有效的生态廊道可以在不同的生态斑块之间发挥连接物种流

收稿日期: 2005-12-05

丁酯,后加入乙二胺,顺序决不能颠倒;否则,在拌和过程中就会过早地出现硬结现象。

(3)施工中一定要严格封闭交通,施工后开放交通也不要过早,否则车轮压过的痕迹是无法消除的,同时影响了施工的平整度。

6 结语

用环氧树脂混凝土处理水泥路面啃边掉角,技术简单,操作方便。容易保证施工质量。封闭交通时间短,节省交通管制费,适合高速公路病害处理,是高速公路养护中所探索出来的较理想的方法。

和整合破碎生境的作用,提高多样性生物生存的安全性和有效性。所以,生态廊道是保护生物多样性的主要生态要素。由于我国公路里程规模可观,合理规划和充分发挥公路绿化带的生态廊道作用,对于提高我国生态环境质量、保护生物多样性均将发挥重要的作用。所以,保护生物多样性和提高生态环境综合质量应该成为公路绿化的主要目标。

在公路绿化技术方面,当前公路绿化大多借用园林绿化模式,存在以下几个方面的问题。

(1)公路绿化大量使用外来物种,人为创造了外来物种入侵的条件,对整个生态环境构成严重的安全隐患。

(2)绿化用物种单一,草坪比例大,绿化带内生物物种之间的食物链关系简单,不同物种之间相互制约作用较弱,生态系统的稳定性差,易于遭受病虫害的侵袭而造成严重损失。

(3)绿化带环境适应能力差,需要人工辅助管理,施肥、浇水、防虫、防病等人工与资源投入成本高,并且起不到有效生态廊道的作用^[3]。有关资料表明:娇贵的草坪每公顷每年需10万元左右的“管护费”,而天然植被的管理甚至可以降低到零成本,更重要的是草坪的寿命相对较短,一般五、六年就需要更新,管理较好的草坪寿命也不会超过10年,而乔木具有自我调节的功能,不需太多的人工管理就能产生最大的生态效益^[4]。事实上,每次重新种植草坪都会对土壤结构造成破坏性的影响,严重制约了公路绿化的生态效果。这种高成本、低效益的公路绿化模式,对于经济并不富裕的中国显然是不适宜的,摒弃这种绿化模式,探寻低成本、高效益、更加合理的公路绿化模式十分必要。

2 保护生物多样性、提高生态环境综合效益应该成为公路绿化带生态廊道规划的主要目标

通过上述讨论,我们明确了公路绿化带作为生态廊道的重要功能定位,也就是说我们必须遵循生态学基本规律,合理规划与建设公路绿化带,把保护生物多样性和提高生态环境综合效益作为公路绿化带生态廊道规划的主要目标。生态廊道规划是景观规划的重要内容,那么,景观生态学对生态廊道规划与建设又有哪些可借鉴的理论呢?

2.1 公路绿化生态廊道规划的景观生态学原理

不同类型的生态廊道在设计中都会涉及到一些关键性问题,如数目、本底、宽度、连接度、构成、关键

点(区)等^[5]。其中,公路绿化生态廊道的数目一般是固定的,沿公路两侧各有一个。另外,还有3点与公路绿化带生态廊道规划关系密切。(1)公路绿化带生态廊道的宽度。宽度对生态廊道生态功能的发挥有着重要的影响。太窄的廊道会对敏感物种不利,同时降低廊道过滤污染物等功能。此外,廊道宽度还会在很大程度上影响产生边缘效应(edge effect)的地区,进而影响廊道中物种的分布和迁移。边缘针对于不同的生态过程有不同的响应宽度,从数十米到数百米不等。边缘效应虽然不能被消除,但是却可以通过增加廊道的宽度来减小。(2)连接度是指生态廊道上各点的联接程度,它对于物种的有效迁移十分重要。道路通常是影响生态廊道连接度的重要因素。具体到公路绿化,公路把位于其两侧的生态廊道隔开,阻碍了两侧生态廊道之间的物种交流,降低了生态效果。通常需要在公路路基下方设置数量适宜、专供生物迁移的通道(实际上是小的生态廊道)来解决这个问题。(3)生态廊道的构成。构成是指生态廊道的各组成要素及其配置。廊道功能与其构成要素密切相关。生态廊道的构成可以分为物种、生境两个层次。生态廊道不仅应该由乡土物种组成,而且通常应该具有层次丰富的群落结构。除此之外,廊道边界范围内应该包括尽可能多的异质性的生境类型,并与其相邻的生物栖息地相连^[2]。这样更有利于多种生物的生存。

2.2 公路绿化带生态廊道的宽度

一般而言,从保护生物多样性的角度理解,生态廊道应该是越宽越好。随着宽度的增加,环境的异质性也随之增加,进而为生物多样性的增加创造条件。而客观条件通常不允许公路绿化带占据更多的土地,只能限制在一个合理的宽度范围内。公路绿化带作为一个狭长的线状绿化结构,具有强烈的边缘效应(绿化带与非绿化带之间的边缘效应)。具体而言,当生态廊道很狭窄时,边缘物种和内部物种都很少。随着宽度的增加,边缘物种和内部物种均增加,边缘物种在增加到一定数量后会逐渐趋于稳定,而内部物种则随着生态廊道宽度的增加一直增加。当廊道宽度达到一定宽度阈值后,宽度效应才会明显地表现出来。相关研究表明这个阈值为7~12 m^[5]。

按照《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》(国发(2000)31号)(下简称“通知”)要求:高速公路、国道、省道绿色通道建设,原则上,新建、改建、扩建的道路沿线绿化带宽度每侧严格按5~10 m

进行规划设计,有条件的地区可加宽到10 m以上。县、乡道路沿线绿化,原则上,新建、改建、扩建道路沿线绿化带宽度每侧严格按3~5 m进行规划设计,有条件的地区可加宽到5 m以上。城市规划区内的公路两侧的防护林带宽度每侧按30~50 m进行规划设计,有条件的地区可加宽到50 m以上。

“通知”规定的高速公路、国道、省道绿色通道建设每侧绿化宽度5~10 m,县、乡道路沿线绿化每侧宽度3~5 m,均与生态廊道宽度效应阈值7~12 m有一定的差距;只有城市规划区内公路两侧防护林带宽度每侧30~50 m,大于7~12 m的阈值。所以,建议适当加宽高速公路、国道、省道、县乡公路绿化带的宽度,至少不应该低于7 m,有条件的地区可以超过12 m。

2.3 公路两侧绿化带生态廊道之间的连接

公路两侧绿化带生态廊道之间具体以什么样的方式增加连接度,并没有详细的研究可供借鉴。但从景观设计的原理出发,我们不难发现,位于公路两侧的生态廊道由于公路的隔离而大大降低了相互关联性和生态效应。我们不妨把位于公路两侧的生态廊道视为生态“斑块”,那么,通过增加两个斑块之间的生态廊道,我们就可以提高公路景观的生态效果,提高保护生物多样性的作用。这种生态廊道应该以位于路基之下的类似涵洞的方式进行设置,但不用于机动车辆通行,并尽可能保持自然状态(不硬化),主要为生物的迁移创造条件。就设置位置而言,这种生态廊道应该设置在人类活动不剧烈的区域,比如在村庄之间的农田路段。就设置密度而言,间距应该不大于1 km。在有条件的路段,可以采用“小洞多设”的方式设置公路下的廊道。

2.4 公路绿化带生态廊道的构成

公路绿化带生态廊道的构成包括物种构成和环境构成两部分。物种构成以乡土物种为主,适当引进适应能力强、环境效果好、不造成环境危害的外来物种,具体做法详见第3部分。环境构成主要体现多样性和异质性。在公路绿化实践中,一般不需要特别整理绿化区的地形,可以保持原有的地形地貌,甚至可以人为地制造一些异质性生境。这样不仅可以减少整理土地的人工成本,也可以为多样性生物的栖息创造条件。

3 主要采用乡土物种建设公路绿化带生态廊道

采用园林模式进行公路绿化,尤其是各类草坪

绿化,虽然视觉效果较好,但管理难度大,需要经常不断地浇水、施肥、除草、灭虫才能够正常生长。管理维护费时、费力、费水,得不偿失,而且投资大,维护成本高,一般不宜推广。公路绿化宜采用生态工程方法,按照恢复天然植被的方法进行,最终形成与本地生态环境相适应,能够自我维持、稳定性强,生态效益高的天然植被。

天然植被是指适合本地气候、土壤、地理、生物等条件,经过自然发育和演替形成的、具有相应群落组成和结构的地表植被。天然植被,尤其是天然林的地上部分具有乔、灌、草层级结构,根系则由浅到深形成地下层级结构。天然林所具备的这种完善的地上、地下层级结构可以充分利用多层次的空间生态位,使有限的光、水、气、热、肥等资源得以合理利用,最大限度地提高了资源效率。更为重要的是,由于天然植被的物种多样性丰富,彼此之间通过食物关系可以形成复杂的食物链、食物网,促进了相互制约、协调关系的形成。因此,系统具备一定的自适应、自调节和抗干扰的特性,任何一种因素(生物因素和非生物因素)的变化都处于群落因素的综合调控之下。所以,天然植被的稳定性和低(人工)成本或无成本运行能力显著提高。因此,在公路绿化中应尽量采用多种植物混合配置,以增强绿化带的抗干扰能力,降低养护成本^[7]。

那么,什么样的方法是生态工程的方法呢?借用美国著名生态工程学家Odum(1989)的说法,生态工程设计与建设中,人类干预仅限于提供系统中各种组分相互匹配的机会,其他过程则由自然通过选择和协同进化来完成。说得更简单一点,就是把适合本地生存的各种物种(主要是本地物种)放到给定的环境中,剩下的事情交给老天爷就可以了。大自然会决定什么样的物种可以留下来,以什么样的形式留下来,还有那些物种可以迁进来,并最终形成稳定的生物群落。如果我们非要明确一下公路绿化生态工程具体方法的话,我们不妨用公式“乡土树种+常规绿化技术”来表示。

公路绿化首先优先选择乡土树种。因为,乡土树种经过了上千年的自然选择和人为淘汰,已经适应了当地的自然环境,抗寒性、耐热性、抗病虫害和抗污染能力均较强,而且易于成活,甚至无需管护。如杨、柳、榆、槐、椿等。另外,每个地区都有适合本地的特色树种,用乡土特色树种进行公路绿化有利于形成各具特色的公路绿化景观,避免景观的单调性。比

如一提到北京,人们就会想到香山红叶、天坛古柏;一谈到沧州,人们就会想到成片的盐碱地上生长着怪柳、沙枣等等^[4]。在选择物种时,可以适当引进适应能力强、环境效果好,不造成环境危害的外来物种,特别是应选择那些覆盖力强、繁殖容易、管理粗放、抗逆性强,种植后不需要经常更换的品种。如常夏石竹、月季、冬青等。

在可以成林的地区,公路绿化一般无需考虑草坪绿化。草坪的根系浅,只能利用根系所及范围内的养分和水分,草坪的长期生长一般会导致表层土壤贫瘠化,对土壤有破坏性影响。在公路绿化中,主要进行乔木和灌木绿化,地表植物(各种草本植物)依靠自然形成。自然形成的地表植物层,环境适应能力强,几乎不需要维护,也不会对土壤造成破坏性的影响,它可以与乔木层、灌木层一起形成稳定的“乔—灌—草”群落结构,发挥高效的生态功能。

公路绿化带生态廊道建设对于减轻公路建设与运营的环境影响、保护生物多样性、提高区域综合生

态环境质量具有重要的意义。只有合理规划、科学实施,才能降低公路绿化带生态廊道建设和管护成本,充分发挥其生态功能,提高公路绿化的经济、社会和生态环境综合效益。

参考文献:

- [1] 翟志涛. 公路绿化与环境保护[J]. 北京公路, 1999, (5).
- [2] 朱强, 俞孔坚, 李迪华. 景观规划中的生态廊道宽度[J]. 生态学报, 2005, (9).
- [3] 张录强. 广义循环经济的生态学基础——自然科学与社会科学的整合[M]. 北京: 北京大学出版社, 2005.
- [4] 程维江. 公路绿化模式的探讨[J]. 公路, 2004, (5).
- [5] Forman R T, Godron M. Landscapae ecology [M]. New York: Wiley, 1986.
- [6] 国务院. 国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知(国发(2000)31号)[Z]. 2000/10/11.
- [7] 程维江. 生态型公路绿化的探讨[J]. 公路, 2005, (7).

Highway Planting Needs New Thoughts

GAO Si-min

(Heilongjiang Beiqin Hai Highway and Bridge Group, Mishan 158300, China)

Abstract: For the highway planting area, as the important ecological corridor, one of its most important ecological function is the preservation of biodiversity. Today it usually lends the methods from garden forestation pattern in highway planting. It not only increases the cost of the highway planting, management and maintenance, but also can't guarantee effectively its ecological function and ecological safety of highway planting ecological corridor. The highway planting should accord with the construction requirements of ecological corridor and the methods of recovering natural vegetation are adopted, then the benefits and the comprehensive ecological function of highway planting can be developed fully.

Key words: highway planting; new thoughts; ecological corridor; natural vegetation

大运高速雁门关隧道获“鲁班奖”

2005年度中国建筑工程最高质量奖——鲁班奖(国家优质工程)评选结果在北京揭晓,雁门关隧道荣获此殊荣。这是该项目继2005年获得山西省建筑工程“汾水杯”质量奖后荣获的又一项大奖。

雁门关隧道位于山西大运高速公路新原段恒山山脉雁门关山区,是国道二连浩特至河口公路的重要组成部分。该隧道为双洞单向两车道隧道,左洞长5 160 m,右洞长5 235 m,总投资5.25亿元,是当时全国在建高速公路最长的隧道。整个工程于2001年9月开工,经过建设者两年的艰苦奋战,于2003年9月28日竣工通车。

雁门关隧道是目前全国已建成并投入运营的最长的高速公路隧道。通车运营以来,新原公司认真贯彻“六高”工作目标,积极实施“五项工程”,坚持“科技创新、管养并重”的原则,创造了良好的经济效益和社会效益。2006年3月,雁门关隧道建设项目被国家交通部推荐为第六届“詹天佑土木工程大奖”参选项目。