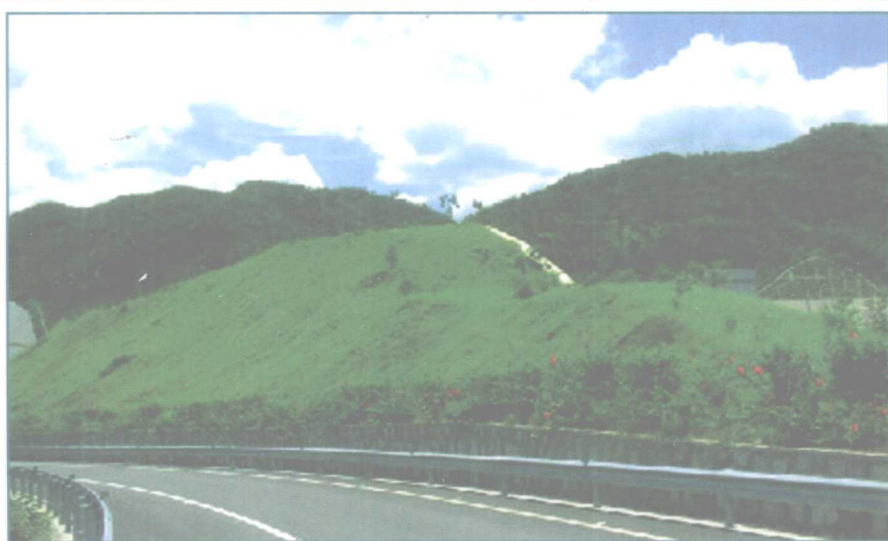


道路绿化

赵德龙 刘万共 赵凤良 主编
刘崇彬 雷新梅 主审



人民交通出版社

China Communications Press

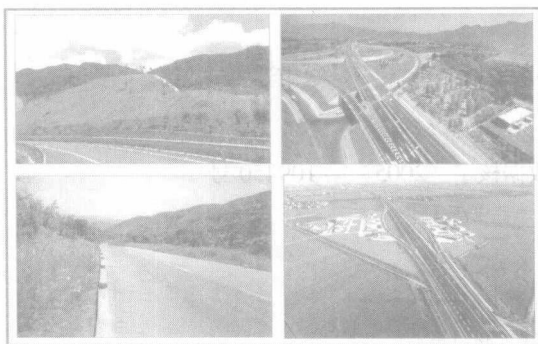
5. 18

4

TU985.18
C4

道路绿化

赵德龙 刘万共 赵凤良 主编
刘崇彬 雷新梅 主审



人民交通出版社

China Communications Press

内 容 提 要

本书主要包括：道路绿化的基本知识、道路绿化设计常用道路植物、道路植物种植与管护、道路植物病虫害防治、道路绿化工程管理。本书内容丰富、实用性强。在总结了大量实践经验的基础上本着实用、易懂、系统的原则编写而成。

本书可作为大中专院校道路绿化教学和道路绿化工程、道路绿化养护职工的培训教材及专业技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

道路绿化 / 赵德龙, 刘万共等主编. —北京: 人民交通出版社, 2005.10

ISBN 7-114-05778-4

I. 道… II. ①赵… ②刘… III. 城市道路—绿化 IV.TU985.18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 109450 号

书 名: 道路绿化

编 译 者: 赵德龙 刘万共 赵凤良

责任编辑: 赵瑞琴

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010) 85285376, 85285956

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 人民交通出版社交实书店

印 刷: 北京宝莲鸿图科技有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 12.25

插 页: 4

字 数: 298 千

版 次: 2005 年 10 月 第 1 版

印 次: 2005 年 10 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN7-114-05778-4

印 数: 0001—4000 册

定 价: 26.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

编 委 会

主 编：赵德龙 刘万共 赵凤良

副主编：徐恒玉 张长林

编 者：（以姓氏笔画为序）

万四新 王尚堃 孙传夏 米青山

许 勇 朱家金 李新军 吕朝阳

杨少华 张天伦 张芳金 张改英

张焕功 宋建华 杜纪格 郑 伟

雷 强

主 审：刘崇彬 雷新梅



前言

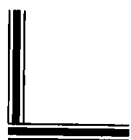
Qianyan

在经济高速发展的过程中,伴随着道路的大规模建设,同时也带来了道路建设工程对生态环境的破坏。为了修复道路线形对生态系统的割裂、道路工程施工对环境的破坏、道路交通对环境的影响,人们长期不懈地研究实践道路绿化理论、技术和方法,使道路绿化已成为一门相对独立的学科。鉴于道路建设和管理部门的主要技术力量是路桥工程和交通管理,而较缺少关于道路绿化的园林、林业技术人员,一定程度上影响了道路绿化的发展。为此,根据道路绿化和教学的需要,我们组织园林工程、园林规划设计、林业、公路工程管理等技术人员和高等院校有关教学人员,在总结了大量实践经验的基础上,本着实用、易懂、系统的原则,编写了这本《道路绿化》。其目的是为了完善道路绿化学科,也为大中专院校道路绿化教学和道路绿化工程、道路绿化养护职工培训提供对教材的应急之需。

由于时间仓促,水平有限,难免有不当之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2005 年 7 月



目录

Mulu

第一章 道路绿化的基本知识	1
第一节 道路绿化中的基本概念	1
第二节 道路绿化的类型和一般原则	3
第三节 道路绿化生态工程基本原理和设计	4
第二章 道路绿化设计	11
第一节 乡村道路绿化	11
第二节 城市道路绿化设计	12
第三节 公路绿化设计	30
第四节 铁路及其它道路绿化设计	39
第三章 常用道路植物	41
第一节 乔木类	41
第二节 灌木类	68
第三节 草本花卉	87
第四节 草坪植物	104
第五节 藤本植物	107
第四章 道路植物种植与管护	114
第一节 道路植物繁育	114
第二节 道路植物种植	124
第三节 道路植物管护	131
第五章 道路植物病虫害防治	148
第一节 道路植物主要害虫及其防治	148
第二节 道路植物病害及其防治	166
第三节 植物病虫害防治新技术	173
第六章 道路绿化工程管理	175
第一节 道路绿化工程管理概述	175
第二节 道路绿化工程项目管理	177
参考文献	186

道路绿化的基本知识

道路绿化涉及园林、植物栽培、景观生态学等多种学科的基本理论和技术,为便于进行道路绿化设计和道路绿化工程施工,掌握最常用的道路绿化基本知识是必要的。

• 第一节 道路绿化中的基本概念 •

道路带状特点使道路形成与道路绿化直接相关的一些名词概念,以下仅介绍一部分主要的专业用语。

一、分车绿带

指隔离两路面之间的带状绿地,起分离两路面上的人车,隔离噪声、尾气、粉尘等污染,防眩、防风沙、防雨雪、防污物飞溅等作用。位于道路中心线的分车绿带又称中央隔离带。

二、边沟、边坡

边沟 指筑路时在道路两侧或一侧挖掘土方形成的沟,起排水、隔离作用,因位于路边,故称为边沟。

边坡 边沟底部和地面形成的坡面,与路肩形成的坡面称内边坡,与边沟外侧地面形成的坡面称外边坡。除此之外还有路堑坡、滨水坡、临山坡,都是护坡绿化的部位。

三、路 肩

指路面边缘到内边坡上沿或无边沟的一定范围,有土路肩也有铺装路肩,起保护装饰路面的作用。在普通道路绿化中常和内边坡作为行道树栽植的部位。

四、防护林带

是位于边沟或无边沟的路肩外侧一定宽度的林带,有加强对路面的防护作用,和防风沙、防泥石流对道路交通的侵扰等。

五、红 线

是道路用地与建筑及其它用地的界线,因在规划图纸上以红线表示,故称红线,属法定分界线,是线路划分的重要依据。

六、道路总宽度

指规划红线之间的宽度,是道路用地范围,又称路幅宽度,是横断面各组成部分用地的总称。

七、路面

在公路建设上指由沥青混凝土材料或水泥混凝土材料在路基上铺筑成一定厚度的结构层。

八、行道树

一般指栽植在路面两侧的树木,具有保护路面路肩稳固内边坡,改善路面小气候,美化路容等的功能。

九、规则式园林

规则式园林又称几何式、整形式、建筑式园林。其建筑构筑物、道路广场、水体景石、植物种植等整个平面布局、立体设置都要求严整对称,如图 1-1 所示。

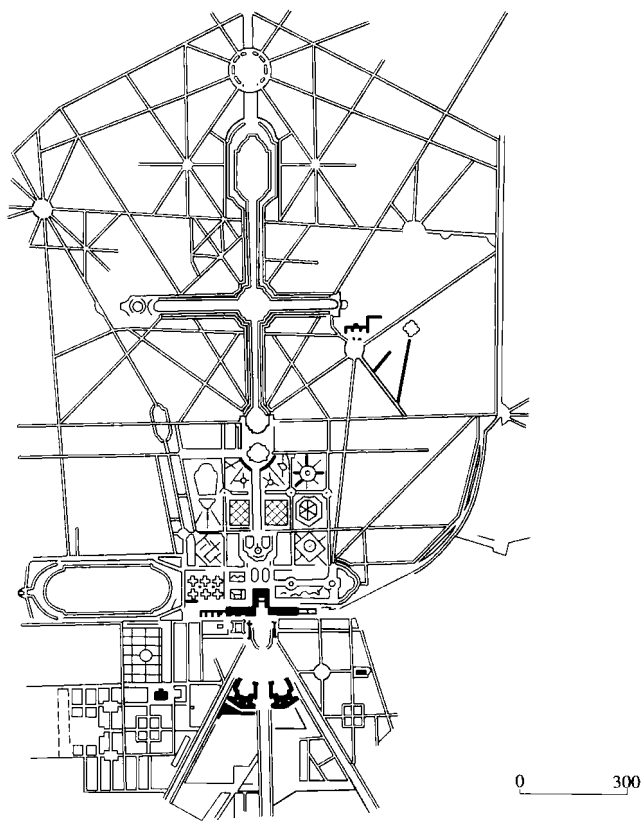


图 1-1 法国凡尔赛宫苑平面图

十、自然式园林

自然式园林又称不规则式、风景式、山水式园林。其平面布局和立体布局以模仿再现自然为主,不追求轴线对称,园林要素布置均较自然和自由,相互关系较隐蔽含蓄,是中国古典园林的基本特点之一。

十一、模纹图案

指在园林绿化中以一定的法式或样式用小灌木栽种修剪成的优美立体图案,多在规则式园林中使用。

十二、规划

泛指全面考虑长远发展计划的过程。在园林绿化方面,主要解决功能分区、用地分类等大问题。

十三、设计

指在园林绿化中具体实现规划方案所进行的具体而细致的计划,如某植物种植设计、某园林土方工程竖向设计、某亭子建筑设计等。

十四、绿地

凡是生长植物的土地,不论是自然植被或人工植被,包括农林生产用地、园林用地及荒闲土地等,均可称为绿地。

十五、绿地率

指绿地与总面积的比率。绿地率 = 绿地面积 / 总面积 × 100%

• 第二节 道路绿化的类型和一般原则 •

在道路绿化设计、施工和管护中都应有明确的绿化目的,坚持一定的绿化原则。

一、道路绿化类型

根据道路绿化的功能目的,道路绿化可分以下四种类型:

(一)封闭型

植物高密度连续栽种,起封闭视线、阻挡行进、保护路面、屏蔽污染、遮掩劣境和隐蔽设施的作用。植物株行距比小于 1/3 左右成年树冠直径,树下常配置灌木以封闭下层。植物选择枝叶茂密,耐荫蔽,耐修剪的种类。如“丁”字路口的横划上、垃圾场、学校、居住区、厂矿、陡坡、军事设施等处,可根据具体情况采取相应措施增大或减弱封闭效果;临近高污染区、人口高度聚集区可增加植物种植宽度。

(二)开放型

在道路沿线景观优良处如田野、水面、自然风景、城市远景、重点景物,或从密林、隧道、路堑等闭塞空间转出处,道路绿化宜采用地被植物或疏植乔木,使行人视线通达,领略优美风景,变换情绪,感受新的境界。行道树株间距常为成年树冠的一倍以上,甚至不栽种乔木类。

(三)自然型

道路路线所经过的区域自然景观优良,天然地被植物丰富,如道路所经过的自然风景区、天然林区和植物丰茂的荒闲土地等。无不良因素侵扰路线,道路绿化仅考虑对景观进行弥补和修饰。使道路沿线的近中远景更加优美、更加有利防护道路。欧美等一些人口少、地理条件



优越、社会经济发达的国家,道路绿化范围常扩展至视线所达地面空间。

(四)景观型

这类道路主要位于城区、风景区,如滨水区、城市景观大道等,道路的两侧或一侧规划很宽的园林绿化带,并且常运用较多的园林要素。有的景观大道绿化带宽达 10 多米,园林布局有较小园路广场、园林建筑、微地形起伏和丰富多彩的植物配置,好似延长的小游园。

二、道路绿化一般原则

道路是为了满足人们徒步和利用各种陆上交通工具通行而修建的,在道路用地范围内进行绿化,必须有利于通行,有利于保护道路,有利于当地生态环境建设,有利于当地城乡景观规划要求。

(1)考虑道路交通特点

以“安全、实用、经济、美观”为宗旨,满足交通要求,保证通行安全。使驾乘人员和行人视线通畅,转弯处、交叉口有足够的安全视距。

(2)考虑道路的带状特点

注意道路绿化带距离长的特点,植物种植要注意管护方便,重视管护者进行植物修剪、灌溉、植保、施肥及防偷盗、防损害等管理的难度。

(3)注意绿化植物产品收益的分配。

根据现代经济管理分配原则,合理分配道路植物产品收益,提高管理人员的积极性,同时注意采伐和补栽相结合,保证绿化景观不衰减。

(4)乔、灌、草结合,合理进行植物空间配置,力求不见裸土,使之形成上、中、下森林结构,植物生命力强大,使之能起隔音、隔尘、防曝晒、防风沙雨雪雹对行人、居民、路基的侵害的作用。

(5)点、面、线结合,树立大绿化大环境战略。

道路绿化要和沿途的自然景观、人文景观、地方区域建设规划相结合。注意绿化的整体性和节奏感,既要有道路的特色,又要和两侧环境协调。

(6)互通区及服务区绿化,应按园林造景要素,综合配置,力求精致,达到较高的艺术水平和使用功能。

• 第三节 道路绿化生态工程基本原理和设计 •

道路建设对生态的破坏主要有以下几方面:①隔断道路两侧的生态联系,使动物(包括昆虫等)不能正常迁徙,植物繁殖器官(花粉、孢子、种子、小营养体)传播受到阻碍,影响了生物的生存繁衍;②干扰自然生物生活环境,主要是噪声、废气、粉尘、人的废弃物,路面污物径流;③交通活动增大了远距离传播有害生物的几率,影响地域生物群落的稳定。对于构成道路生态元素的人、动物、微生物、植物及其赖以生存的环境条件,道路建设会对其造成了不同程度的影响。道路生态工程建设的目的,就是要最大限度地降低这种影响。

生态工程指应用生态学、经济学的有关理论和系统论的方法以保护生态环境与社会经济协同发展(及可持续发展)为目的,对人工生态系统、人类社会生态环境和资源进行保护、建设、改造、治理、调控的综合工艺技术体系或综合工艺过程。生态工程就是为了保证生态系统的持续性,解决生态环境的保护和资源的持续利用问题,达到生态系统的持续性。

生态系统的持续性指某一生态系统可以持久地维持或支持下去的能力。生态系统在与周围环境的相互作用中,存在两种基本的演变可能性,一是难于适应或不能抵抗环境不良变化的干扰而退化甚至死亡;二是适应环境干扰或胁迫并改善和优化自身的结构和功能。生态工程就在于利用科学的原理和方法,通过对工程所涉及范围的生态系统加以调控,使系统向有利于持续性的方向发展。

一、生态工程的基本原理

我国著名生态学家马世俊教授(已故)曾经提出生态工程的基本原则:“整体、协调、循环、再生”。生态工程是一个复杂的系统工程,整体所包含的因素很多,有生物的,也有非生物的;有社会经济的,也有政治的。如何协调这些因素相互依存(即循环共生),相互促进(在不良的生态结构上再生出优良的生态系统),构建生态工程,至少应遵循以下基本原理:

(一)系统科学原理

系统论的创始人 L. V. 贝塔朗斐对系统定义为:“相互联系的诸要素的综合体”。系统都具有以下主要特征或共性:

- ①有它的特定功能。是一个有序的有机体,这是系统的基本特征。
- ②具有明显的边界。没有边界就不成为系统,有的边界很大,如太阳系、银河系,人类目前尚不清楚,但是它是客观存在的。
- ③具有很强的整体功能。一般来讲整体功能必然大于组成该系统的成分功能的算术和。
- ④有两个以上的组成成分或子系统。
- ⑤各个组分或子系统有一定的比例关系,不是任意的混合。
- ⑥各个组分在系统中即有一定的分工,又有合作。
- ⑦各个组分始终通过一定的关系相互作用。

(二)生态环境效益与社会效益和经济效益协同原理

“生存与发展”是当今世界政治和经济活动的主流。生态工程的主要目的就是为解决这两个问题而进行设计和实施的。在解决生态环境问题的同时,还要根据不同生态工程的特殊性,兼顾社会效益和经济效益充分协同发展。在市场经济条件下,脱离开经济规律去追求生态效益和社会效益,往往是比较困难的。例如,在华北平原的公路绿化中,栽种黄杨、木槿、月季、圆柏等单纯观赏类花灌木,因经济回报率极低,公路养护单位或个人积极性不高,责任心不强,造成家畜啃损,盗伐毁坏严重,有的沿线农民欺栽杨树等用材林木,使这些观赏花灌木生长不良,保存率很低。后来,通过栽种楸树、杨柳树、栾树、合欢树、广玉兰等用材兼观赏树种,速生树种和慢生树种相结合,并配置紫薇、丁香等观赏植物,同时,强化管理机制,加大宣传力度,落实分配政策,提高了公路绿化的综合效益。

(三)生物多样性原理和生物种群分布原理

科学研究表明,任何一个生物种群都不可能脱离其它生物种群而单独存在。生物群落的生物种群单一,是影响生态系统稳定和生产力提高的重要因素之一。根据生态学原理,一个生态系统的生物群落越复杂,它的生物生产力就越高,生态系统的稳定性就越强,反之这个生态系统的稳定性和生产力就越低。这与多样的生物相生分布,各自占据不同适生空间,高效率的利用环境资源(阳光,水肥,空气等)有关。

一个生态系统的功能与构成它的生物种群的分布特征直接相关联。生物种群的分布格局一般分为平面和垂直两种,平面分布格局通常根据统计方法,人为地把生物种群的分布分为随



机分布、簇生或成群分布、有规则分布、整个群体规则分布等类型;垂直分布格局可以分为上、中、下等垂直梯度。在道路绿化工程建设中,只有合理地安排生物种群,才能实现工程的预定效益。例如,道路防护林生态工程,不但要充分考虑总体防护效益,还要考虑生物种群之间的相互防护效益。过去那种以单一种群建成的防护林,虽然也起到了一定程度的总体防护效益,但是,由于对种群之间的相互防护作用不够重视,常导致大规模病虫害发生。

(四)生物种群之间共生、互生、抗生原理

生物种群之间大多数都存在着共生、互生或抗生关系。科学的利用生物种群之间共生、互生关系,合理地安排生物分布格局,是建造人工生物群落的重要步骤。如,在道路绿化中的植物配置时,阳性植物在上,阴性植物在下,高抗性植物与低抗性植物配合,高需氮植物与固氮植物配合,利用养鸡抑制虫害,利用蚯蚓改良土壤等。

(五)机能节律与时间节律配合原理

生物种群存在着明显的生长发育渐进变化过程,每一个过程中对环境因子量值的要求是不尽相同的,这个过程在生态学中称之为生物的机能节律。构成一个生态系统的诸环境因子的量值,一般随着时间的变化其量值也有相应的变化,这种变化在生态学中称之为资源环境的时间节律。在生态工程建设中,要尽可能科学地把生物的机能节律与所处环境的时间节律人为地合理搭配,使生物种群能够最大限度地利用资源环境因子,从而提高它们的生物生产力。对于自然社会这样的复合生态系统,不仅涉及自然环境因子如气候、土壤、水分等,还与社会经济环境、生产资料供求、市场、劳动力等因素都有一定关系。

(六)生态位理论

不同生态因子都具有明显的变化梯度,不同梯度可以为各种生物所占据、利用和适应的部分称为生物的生态位。也有人把生态位称为小环境,指生物在完成其正常生活周期所表现的对环境的综合适应性。由于各种生态环境因子对生物作用的综合性,所以,生态位实际是一个超体积和超时空的向量集。在生态工程领域里,为了使生物种群能够尽可能的多利用生态位,或称“生态位的填充”,最有效地利用环境资源,是生产更多生物产品的有效手段。

生态系统是由诸多生态元所构成的。生态元是指具有一定生态学结构和功能的单元,小到基因,大到地球生物圈。被生态所占据的生态位叫生态元的实际生态位;没有被生态元所占据的生态位,叫生态元的潜在生态位;在一定的时间和空间内不存在的生态位,叫生态元的非存在生态位。在现阶段,合理利用存在生态位主要是通过引进经济效益高的符合生态工程最终目的的生态元取代现有的有害生态元和替换低效生态元。如在 20 世纪 80 年代的林业生态工程中,通过在林内发展肉鸡养殖业,利用肉鸡取代林内有害及有益的昆虫,作为一级食物链取代林内食物链,使林内害虫的密度降低 80%~90%。经过对 20 只鸡解剖证实,鸡所捕食的林地昆虫包括 7 个目 10 个科 20 个种。养殖肉鸡的肉料比,比对照鸡低 20.6%~29.4%。同时,将大量的鸡排泄物自然地归还林地,提高了林内土壤肥力及绿色植物的转化分解速度,加速了营养物质的循环,使林地植被覆盖率增加了 10% 以上。还有林地养蜂、养肉兔实验也取得了较好的效果。生态工程建设还可开拓非存在生态位和定向改变生态位,通过人为措施创造适宜生态元生存的生态位,达到使该生态元生存的目的。

在某一特定的生态系统中,自然资源是相对常量,如何通过生物种群匹配,利用生物对环境的影响,使有限资源得到合理利用,增加转化利用效率,减少资源浪费,是生态工程建设的关键。

(七)生态系统的物质循环、能量循环、食物链与信息传递

生态系统的物质循环或称生物地球化学循环,一直是现代生态学研究中最活跃的领域。任何生态系统的系统结构与功能的研究都离不开对生物地球化学循环的研究。哈瑞森在《陆地生态系统的研究方法》一书中,利用生物地球化学循环作为陆地生态系统研究方法的框架,综合了生态系统从营养物质如碳、氢、硫、磷、钾、水等向生态系统的输入,到自然生态系统对物质的分解,再以有机小分子及无机盐形式排出这一物质循环的全过程。生物地球化学循环带动了系统内各种物质形式和能量形式的相互转变(即流动),也可以说系统内任何物质流动都带动了系统内能量的流动,从而决定了这个生态系统的功能。

生态系统内能量的来源是太阳能,绿色植物首先通过光合作用将太阳能固定为生物能,继而转变为有机物质,再通过生态系统内复杂的食物链进行逐级分解,为食草动物、食肉动物、昆虫、微生物所利用,逐步分解有机物为无机物,将生物能消耗掉。根据热力学定律,能量在生态系统中的运动遵循两个规律,即:能量在系统内传输,能的形式经常改变,但总量保持不变;能量总是从集中的形式转化为分散形式,任何一步的能量转化总有一定的损失,损失的能量加上剩余的能量,总能量保持不变。根据食物金字塔定律,能量在生态系统中流动时,由于要维持生态系统内生物种群的呼吸作用及动植物等正常的生命活动,每一级都要损失一定能量,使传递下去的能量逐级减少,最终全部消耗归还于自然环境,而呈金字塔状态。

生态系统的信息传递包括物理、化学、营养和行为信息四部分。以物理过程为传递形式的信息称为物理信息,它包括声、热、湿、重、磁力、摩擦等信息;生物在某种特定条件下或某个生长发育阶段,分泌出一定特殊或具有一定气味的化学物质,在生物个体或群体之间起着某种信息传递作用的称为化学信息,如动物求偶、捕食、防御时散发的特殊化学信息。

(八)投入产出原理

用较低工程投入,获取更大效益,是所有工程建设所追求的主要目标。生态工程建设在设计 and 实施过程中也必须认真研究投入和产出问题,尽力降低工程成本,提高工程效益。重视生态工程设计的预算编制和生态工程效益的评估,不能只考虑技术上的可能性而不考虑经济上的可能性,也不能只考虑短期经济发展而不顾长期持续的生态效应,必须认识到生态环境也是有价值的,是可以用经济计算单位(如货币单位)来衡量的。

(九)产品与市场协调原理

生态工程经济效益高低取决于其产出产品在市场上的销售情况和产品数量、质量。在生态工程建设过程中,从可行性论证、规划设计开始就要考虑工程产品的市场需求与市场前景。比如,种植业、养殖业生态工程的生物种群选择,景观生态工程景点、摊点设置等,都要充分考虑与市场协同问题。那种脱离市场,不进行市场预测,追求时髦、追求排场、追求政绩必然造成经济效益低下而无法正常运转。例如我国有些所谓高科技生态园区,建成后惨淡经营的状况就说明了这一点。

生态工程建设涉及多种学科,综合性很强。除了以上这些基本原理以外,有关专业的基本原理也必须遵循。要取得生态工程建设成功,必须以涉及的各种学科的基本原理为基础。

二、道路生态工程设计

对路域生态环境来说,筑路是人为干扰因素,这种干扰对路域生态环境的影响很大。硬质路面吸收热释放热,改变了路面小气候,城市路网释放大量的热是造成城市上空热岛效应的主要原因之一。道路的带状形态,切割地形地貌,分割原有生物种群,不仅改变原地形地貌的稳



定性,还改变了生物生活环境,使生物群落破碎化,生物(尤其是动物迁徙)运动造成的车祸几率加大。道路绿化构建的绿色走廊属人工种群,虽然增强了板块之间的连通性,但比之自然绿色走廊而言,其生物多样性低,生态系统较脆弱。交通工具产生的噪声、废气、粉尘等污染,干扰人居环境和其它生物栖息环境。筑路工程垫高路基挖掘边沟路堑,修建桥梁影响地面径流和地下水位变化。国外发达国家早就注意建设生态公路,如西班牙的巴塞罗纳修建动物迁徙通道,并在近期构成网络。近几年我国也开始大力建设生态道路,如在建设青藏铁路中,重视藏羚羊的过路移动。修建穿过自然保护区的道路,为减轻对生态板块的干扰,使路桥从林上过等生态工程实践。

道路生态工程设计的主要内容是根据道路对生态环境影响、生态工程建设原理及道路生态工程目标来确定的。基本包括六部分:

(一)生物种群(主要是植物)选择

生物种群是道路生态工程中建设、改造、调控、治理生态系统的基本材料,是构成生态系统的重要组成部分。能否选择适宜的生物种群是建设高效益人工生态工程成败的关键。道路生态工程的生物材料以高等植物为主,野生动物和低等植物是通过利用高等植物为其营造适宜的栖息、生活条件进行调控的。只有家畜、家禽、水产、食用菌等人工种植养殖类可以选择应用,但由于道路功能的特殊性使用量一般不大。

1. 生物种群选择的依据

(1)根据道路的性质、功能及所处环境条件

现代化的道路网已成为一个多层次的复杂系统,不同道路的不同路段受所处地域的地形地貌、城市布局、地质水文、气候条件、植被状况及交通方式等因素的影响,生态要素也会发生改变,生态工法就要有所不同。即使同一条道路的同一路段,绿化形式不同,生物种群的选择也有不同。如,道路绿化隔离带、路肩绿化带、边沟绿化带、防护林带等的植物选择就要有一定的差异,应根据这些差异制定相应的植物选择标准。在进行道路生态工程设计建设工程中,应在满足道路使用功能的情况下进行生物种群的选择,建立合理的生态系统。

(2)根据当地的社会经济环境条件

路用植物的种类、规格、栽培难易度与投资能力有关;栽培成活率、保存率与当地社会、自然环境条件有关。当地的社会经济条件是建设道路生态工程的重要保证,它不但决定对工程的后续投入能力,也决定工程运行过程中的技术保证水平。一般经济欠发达地区,不仅难以保证对所选择的生物种群足够的物质、能量投入,技术力量(包括社会一般群众对生态科学意义的认识)也相对落后,不可能保证较高的管理水平。那种脱离当地社会经济条件,凭主观愿望选择生物种群,往往事与愿违。

(3)考虑生物种群的经济效益与生态效益

道路生态工程都是以生态、经济、美化相协调为目的的,不可能只考虑某一种的最高效益。经济效益方面,生物种群产品必须有足够的市场需求,能及时将产品转化为经济收入,为生物再生产保持持续发展能力。在景观生态效益方面,应用的观赏植物,许多种类不能形成经济产品,但对于道路的景观生态作用是不可缺少的。例如,路用用材植物、经济植物,若没有一定的现实经济效益,管护人员就没有足够的工作积极性,就不能保障植物栽培成活率和保存率,更谈不上景观生态效益了。

2. 生物种群选择工作的内容

一般应包括:生物种群的调查、收集、引进;适应性驯化种养(植物、动物)及比较选择。由

于道路生态工程通常是长距离的,工程应用生物种类数量大,要求规格较统一,往往当地资源不能满足需要。所以,应在做出建设道路生态工程近期、中期、长远规划设计的同时,有计划地建立生物资源供应基地,以备选择使用。对于引进的新种群,必须进行严格的生态适应性实验和病虫害检疫。

(二)生物群落结构设计

道路生物群落结构与其它生态工程的生物群落结构比较,因其带状走廊特征而有一定特点。道路绿化隔离带、路肩绿化带、道路防护林带、道路景观绿化带等绿化形式的生态功能也不是完全相同的。生态功能取决于生物群落结构,不同的道路绿化形式的生物群落结构应各具特点。道路生物群落结构或生物种群(群落由种群组成)结构设计的内容包括:种群的平面布局、种群组成的数量计算、群落的垂直结构设计。设计根据是生态学的生态位原理、景观布局原理、生物之间共生互生原理、生物群落对环境保护和改造功能原理。生物种群所占比例应根据生态环境建设需要和社会需求情况通过科学预测、计算进行确定,之后,再考虑群落的平面布局、景观布局、垂直布局的设计。

(三)节律匹配设计

以生物机能节律为基础,设计组成生物群落的生物种群机能节律,再与工程所处区域的时间节律进行选择 and 匹配,构成人工生态系统。在设计过程中还要特别注意社会经济环境与社会经济环境资源的时间节律,如,市场需求的时间节律、生产资料供应节律、资金提供的时间节律、劳动力分配的时间节律等。

在道路绿化生态工程设计、实施过程中,具体考虑改换生物种群的路段长度(一般每隔500m 变换种群),以增加物种多样性、防止有害因素侵入干扰;考虑植物层次结构,乔木、灌木、草本立体配置,注意种群的互利互补作用、地上部分的组合、地下部分的组合、分泌与枯落物的组合。充分利用不同物种的生态位,以增加生物学产量,提高生态效益;考虑野生生物横穿道路的物种流动通道(如动物迁徙通道),以保证正常的景观变化;对较宽的走廊或板块,考虑种与养结合,如林蜂、林鸡、林菇、荷鱼、桑蚕等配置;考虑生物种类及配置结构、形式对隔音、防尘、掩晒、消臭等污染因素及气候、滑坡、洪水等自然干扰因素的影响,采取先进工法,保持生态系统的稳定性;考虑生物之间的食物链关系,使能量流、物质流、物种流正常良性运转等。

(四)人工环境设计

道路经过的区域若缺乏生物适生条件,根据该地域自然环境条件和生物种群适生条件要求,人工设计创建适生环境,保证生态系统的完整性和稳定性,是道路生态工程建设的重要内容。一定地域的自然环境条件,对于建立的某一种生物种群生存的主要限制因子往往只有1~2个,通过相应工法能够进行调控,使人工生态系统建设成功。比如,沙漠中道路两侧,限制因子是土壤贫瘠和水分短缺,可用植生袋技术;路堑、边坡的岩石坡面,缺乏土壤,应用有机胶粘土或客土喷播工法等。

(五)人工食物链设计

道路生态工程的食物链设计为前面所述生物群落选择及其结构设计的重要依据之一,具体内容包括:食物链的“加环”(生产环、增益环、减耗环、复合环)、食物链的“解链”、“加工环”三个较大范畴。

食物链的加环设计是根据营养级原理进行的,即一级产品是第二级营养级的资源;二级产品是第三级营养级的资源,依次类推,以资源类型和数量选定加环食物链的种群数量。食物链的加环可分三种类型:一是食物链生产环,利用人类不能直接或者利用价值不高的生物产品为



资源,通过加入一个新的生物种群(环——营养级)进行物质、能量的再转化过程,如绿色植物产品——草食性动物加肉食性动物;二是食物链增益环,主要是针对人类活动产生的有营养废弃物,选定适应的生物种群,对这些有营养废弃物进行转化和物质能量富集,如牲畜粪便——养蚯蚓——养鱼;三是食物链减耗环,在人工生态系统的生物生产过程中,由于有害生物种群的侵害,使生态系统生产能力下降甚至造成生态系统的崩溃,如道路植物病虫害对生物产量的减耗。

食物链的解链是针对大量使用有害化学物质,造成这些有害物质在环境中不断增加浓度,进而危害生物种群特别是危害人类的生存而言的。在生态工程设计和实施中,利用食物链解链技术,合理确定解链的时机与解链的方式方法,使有机物质降解或脱离与人类及其它生物相联系的食物链。

加工环是对生态工程产品通过加入与食物链种群不同的特殊生物(主要是人类)进行加工,以增加产品附加值,提高工程效益。

道路绿化设计

道路一般都能形成不同大小网格的网络,连通性是其基本特性。生态型道路绿化形成的网络,在景观生态学范畴,可以按景观要素基本类型板块、走廊、本底中的本底来对待。在有的道路生态系统局部,由于网格相对极大,不能按网络看待,可以把绿化了的生态道路看作走廊。道路绿化是指对以道路为主体的相关部分空地绿化、美化,这对道路所经过的区域,减少污染、美化环境、改善景观、防御自然干扰因素、保持生态系统的稳定性有着重要的作用,并有相应的社会效益和经济效益,是国土绿化、建设物质文明和精神文明的重要组成部分。

• 第一节 乡村道路绿化 •

乡村道路在漫长的形成发展过程中,人们从用最原始最便捷的方式达到交通目的开始,逐步使乡村道路由自然曲线形向直线形转变,由自然土质路面向人工硬质路面转变。在乡村城市化进程加快时,这种转变也随之加快。目前,出现乡村道路建设追求城市直线方格形,而城市道路系统规划建设在“返璞归真”“回归自然”理念的影响下,一些园林绿地的园路有反追求道路的自然曲线形趋势。在进行乡村道路绿化设计时,除了要考虑城乡经济条件、社会条件的差异,还要考虑城乡道路发展的时间差问题和上述城乡道路建设趋势问题。

我国乡村道路网络在国家整个道路网络中,相当于人体血管的微循环系统,据 1998 年统计分析,乡村道路总里程是全国省道、国道的 6 倍左右,可见乡村道路绿化在道路网绿化中的重要地位。

一、乡村道路类型

在我国乡村道路可根据筑养责任单位大致分为:

(一)县乡道路

由县或县乡联合投资建设的道路,连通县行政所在地和乡级行政所在地及重要企事业单位所在地,由县交通部门直接管理。

(二)乡村道路

由县乡联合或乡村联合投资建设的道路,连通乡、村行政所在地,由县交通部门和乡联合管理。

(三)生产道路

在县乡规划指导下由村投资建设的,经济发展相对滞后地区多为土路,生产道路网格面积

