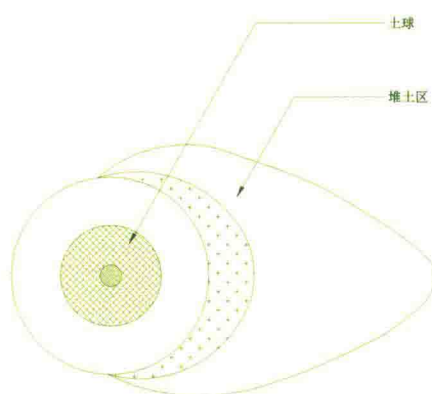
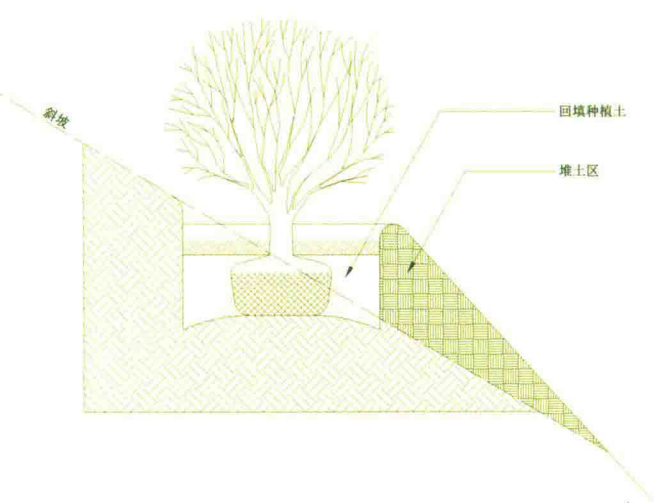
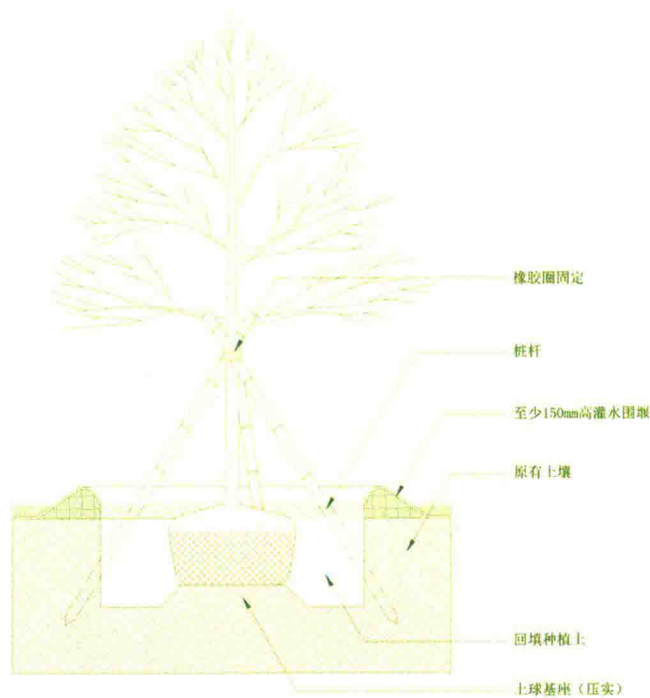




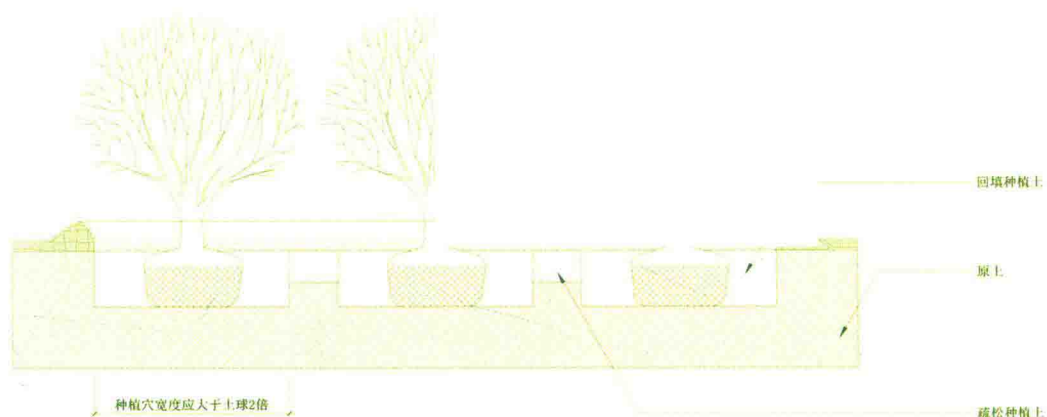
树穴宽度应大于土球50cm



© 王双生 张光宁 谢 健 殷云龙 主编

公路绿化种植与养护

Highway Landscape
Planting and Maintenance



Highway L Planting and Maintenance

公路绿化种植与养护

王双生 张光宁 谢 健 殷云龙 主编



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

• 南京 •

内容提要

本书全面介绍公路绿化相关理论、规划设计方法、种植与养护技术。分别对乔木、灌木、藤本植物、地被植物、水生植物、竹类植物等各植物类型的种植与养护,中央分隔带、边坡、路侧绿地、互通立交区、服务区、收费站等各类公路绿地的种植与养护进行详细阐述,着重介绍公路绿化规划设计、种植、养护中具有特殊要求的各项技术和各项工作的操作流程。

本书注重实用性,图文结合,力求清晰明确、简明扼要,可供公路绿化规划、设计、施工、养护工作人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路绿化种植与养护 / 王双生等主编. —南京:东南大学出版社, 2016. 12

ISBN 978-7-5641-6855-1

I. ①公… II. ①王… III. ①公路-道路绿化-公路
养护 IV. ①U418.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第273467号

公路绿化种植与养护

主 编 王双生 张光宁 谢 健 殷云龙
出版发行 东南大学出版社
地 址 南京市四牌楼2号 (邮编: 210096)
出 版 人 江建中
责任编辑 陈 跃
版式设计 余武莉
网 址 <http://www.seupress.com>
经 销 全国各地新华书店
印 刷 江苏地质测绘院

开 本 889mm×1194mm 1/16
印 张 17.25
字 数 552千
版 次 2016年12月第1版
印 次 2016年12月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-6855-1

定 价 60.00 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系,电话:025-83791830

主编

王双生 张光宁 谢 健 殷云龙

参加编写人员

王双生 (江苏省交通运输厅公路局)

张光宁 (江苏省中国科学院植物研究所)

殷云龙 (江苏省中国科学院植物研究所)

王芝权 (江苏省中国科学院植物研究所)

徐建华 (江苏省中国科学院植物研究所)

谢 健 (江苏恒诺园林建设有限公司)

仇玉成 (江苏恒诺园林建设有限公司)

龚 云 (江苏恒诺园林建设有限公司)

刘艳红 (南京工程学院)

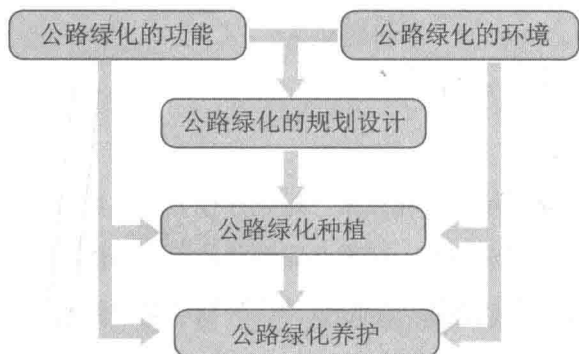
刘 芳 (江苏琵琶景观有限公司)

吴 月 (江苏琵琶景观有限公司)

制图

张艳茜 叶露心

前言



我国公路建设发展迅速，到 2015 年，公路总里程达 457.73 万公里，同时建成了相当大规模的公路绿地。公路绿化不仅发挥着公路环境美化作用，也成为国土绿化的一个重要组成部分。随着人们对生态环境、景观效果要求的日益提高，对公路绿化认识的逐渐提升，公路绿化的水平获得了长足的进步，绿化不再是简单地在公路绿地中种上树木，而是有了景观意识、环境意识和生态意识。但是这些理念有很多还停留在概念当中，在具体规划设计、施工和养护工作中还没有得到很好的落实。

首先，对公路环境的特点认识不够，理念和规划设计、设计和种植施工、种植和养护常有脱节的现象。主要表现在设计阶段前期环境调查分析准备不足，出现设计图纸和现场不符，种植阶段无法按图施工，绿化效果难以保证，而且在种植施工阶段发生大量变更，造成浪费；种植阶段由于未能对环境条件，特别是公路恶劣的立地条件予以足够的重视，没有采取相应的措施，造成植物成活率低或虽能成活却无法正常工作，不能形成良好的绿化效果，并给后期的养护管理工作带来了很大困难。

其次，对植物的作用和公路绿化的功能还没有全面的认识，很多情况下在公路绿化规划设计当中只是运用了植物的部分观赏特性和装饰作用，如植物的花色、叶色随季节变化、植物作为建筑物的配景等；在种植施工和养护阶段按照常规园林绿地方法对待，不能根据公路的环境特点和功能要求进行种植和养护，不能充分满足公路的需要。

再次，没有切实可行的方法，不能把公路绿化理论运用到实践工作中去，往往事倍功半，无法发挥公路绿化的最佳效能。

本书以公路绿化环境 and 功能特点为核心，从绿化理论、绿化技术、绿化操作方面进行详细阐述。分析公路建设项目的环境影响、生态影响、景观影响，研究公路绿化的交通功能、环境功能、景观功能和生态功能，介绍进行公路绿化现状调查、规划设计、种植、养护的具体方法。

公路绿化涉及内容很广，时间跨度很长，因此建设难度很大。但由于不是公路建设的主要工作，并且以植物种植为主，往往被认为比较简单，不管是绿化规划设计、施工和养护实践，还是绿化理论和研究方面均容易被忽视。而这种忽视必然造成绿化的效果平平，因此给人以绿化工作不是很重要、没有技术含量的印象。然而，没有太多优秀公路绿化项目的现状正说明了难度所在，因此开展公路绿化研究显得非常重要。笔者试图用全局的观点、系统的方法对公路绿化的规划设计、种植、养护技术进行探讨，但由于内容很多，涉及专业范围很广，许多问题尚待进一步推敲，期待读者的指正。

本书的编写获得了江苏省中国科学院植物研究所（南京中山植物园）的专家的悉心指导，得到了刘永东、张文太、张洪娟、汪泓江等同志的大力协助。在编写的过程中还参考了许多方面的研究成果，在此一并致谢！

编者

2016/12/8

1 概论篇

第一章 公路绿化的概念和内容	2
第二章 公路的环境影响	3
第三章 公路绿化的功能	10
第四章 公路绿化的特点	20
第五章 公路绿化基本术语	34

2 规划篇

第一章 公路绿化交通设计	48
第二章 公路绿化环境设计	53
第三章 公路绿化景观设计	62
第四章 公路绿化生态设计	72
第五章 公路绿化设计程序	75

3 种植篇

第一章 公路绿化的种植施工程序	98
第二章 各类植物的种植技术	120
第三章 公路各区域绿化的施工技术	161

4

养护篇

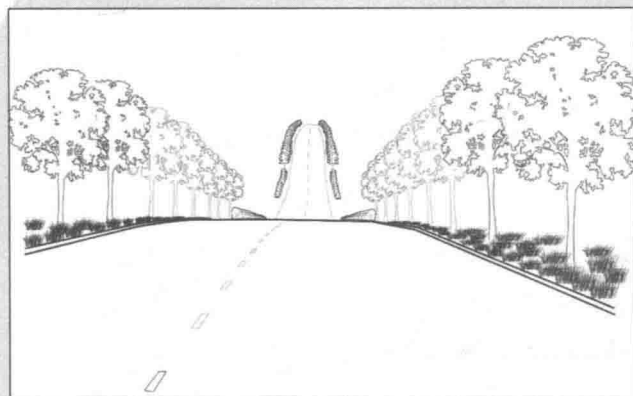
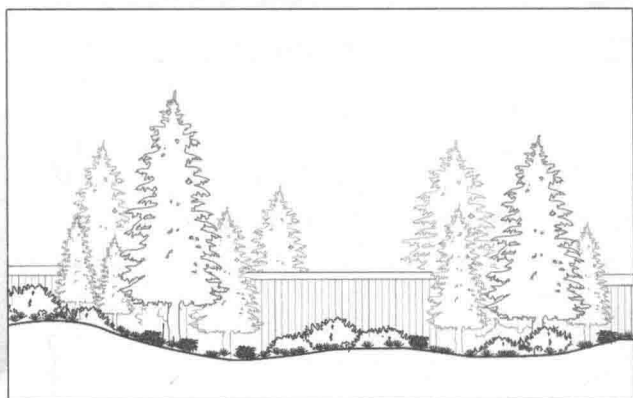
第一章 公路绿化的养护技术	182
第二章 各类植物的养护技术	208
第三章 公路各区域绿化的养护技术	237

附录 1 养护月历	248
附录 2 防治病虫害药剂	250
附录 3 常用除草剂简介	252
附录 4 公路绿化的质量检验标准	260
参考书目	264

1

概论篇

- ◎ 公路绿化的概念和内容
 - ◎ 公路的环境影响
 - ◎ 公路绿化的功能
 - ◎ 公路绿化的特点
- ◎ 公路绿化基本术语



第一章 公路绿化的概念和内容

公路绿化是指在公路用地范围内的边坡、分隔带及沿线空地等一切可绿化用地，利用植物改善公路景观和环境的工程。它是公路建设的一项重要内容，对巩固路基、保护路面、提高交通的安全与舒适性，提升公路的景观，缓解公路给沿线地区生态带来的不良影响、保护自然环境和改善生活环境等方面都具有极其重要的意义。同时公路绿化受到公路类型、公路环境、公路功能、公路结构等多方面的影响。公路绿化内容主要包括公路绿化的规划设计、植物的种植、养护等。

一、公路的类型与公路绿化

公路按行政等级可划分为国道、省道、县道、乡道、专用公路五个行政等级，一般把国道和省道称为干线，县道和乡道称为支线。

公路安全技术等级可划分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路及四级公路等五个技术等级。

公路按功能等级可划分为主要干线公路、次要干线公路、主要集散公路、次要集散公路和支线公路。

公路绿化应根据公路的等级来确定规划设计、种植和养护水平。不同等级的公路对公路绿化的要求不同，国省干道、干线公路地位重要，穿行地域广阔，交通量大，环境条件复杂，对绿化的要求很高。同时，由于采用的技术等级也比较高，投资规模大，公路路幅宽阔，绿地面积较大，也给公路绿化创造了比较好的基础条件，应采用高标准的绿化。县乡道、支线公路由于建设规模较小，绿化经费有限，应充分考虑其区域自然和人文环境条件进行适度的绿化，通过精心地规划设计、规范地种植和耐心细致地养护，逐步形成具有地域特色、景观和生态持续改善的公路环境。

二、公路绿化的范围

公路是由车道、中间带、路肩、路堤边坡、边沟、边沟外侧用地组成。公路路堤两侧排水沟外缘（无排水沟时为路堤或护坡道坡脚）以外，或路堑顶截水沟外缘（无截水沟为坡顶）以外不小于 1 m 范围内的土地，在有条件的地段，高速公路和一级公路不小于 3 m、二级公路不小于 2 m 范围内的土地为公路路基用地范围。公路绿化的范围包括中央分隔带、分车绿带、土路肩、路堤边坡以及路侧绿化带。一般来讲，高速公路和一级公路总用地宽度在 65 m 以上，二级公路为 30 ~ 40 m，三级公路为 25 ~ 30 m，四级公路为 20 ~ 30 m。

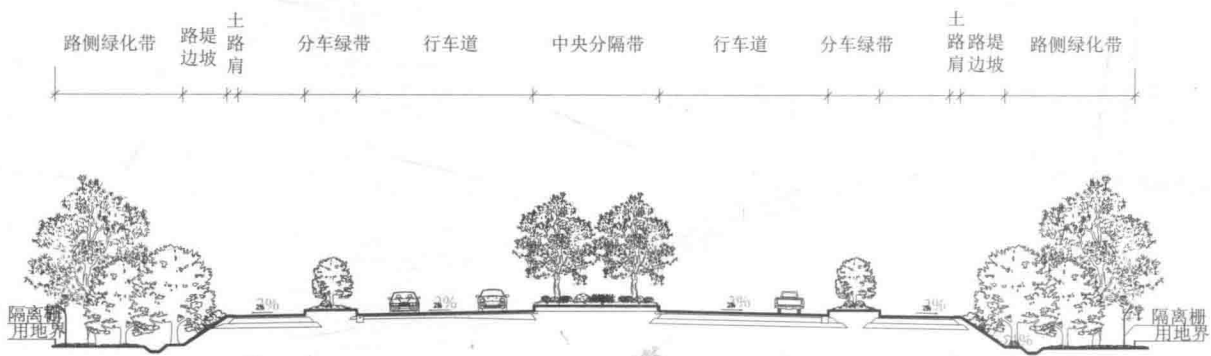


图 1-1-1 公路绿化范围

第二章 公路的环境影响

一、公路对自然环境的影响

公路作为大规模人工设施,建设施工期路基的填筑与开挖、取弃土场等的施工和运营期公路车辆污染物的排放、灯光、噪声等都会对周边生态环境造成一系列影响和不同程度的破坏。具体表现在以下方面:影响地形地貌、水环境、土壤环境、空气环境、声环境;破坏原生植被,危害野生动物;改变原有生境;导致生境破碎化;影响湿地、森林等关键生态系统。还会带来动植物外来物种的入侵,对沿线区域内的动植物生长、分布、栖息和活动产生一定的不利影响,继而造成生物种群数量和生物多样性减少,同时也会影响周围居民的生产、生活以及身心健康。

(一) 公路对地形地貌的影响

公路建设对地形地貌产生很大的影响,其影响会根据场地的不同有很大差异。山岭重丘区建设公路会在更大程度上改变原始地形地貌,对原地形的破坏大于平原微丘区。

1. 改变原始地形

公路建设改变了原始地形,特别对山区、风沙区、丘陵区地段影响更大,公路穿越沟岸、河岸或山坡,形成阴坡、阳坡两面,阴阳坡面的实际光照强度、时间及水分条件差异很大,形成了不同的生境。

2. 破坏地貌环境

公路建设过程中的开挖、爆破、剥离、堆堑搬运极易导致山坡岸坡失衡,引发滑坡、崩塌和泥石流,侵蚀强度可达自然侵蚀的几倍甚至几十倍,且发生频率惊人,使山区、丘陵区 and 风沙区的生态环境恶化,地形地貌发生明显变化。

(二) 公路对水文的影响

公路的建设和运营对水环境也有很大影响,主要表现为对地表水、地下水流及水质的影响,这些影响由于改变当地自然水环境而直接产生,也可通过改变连通性等间接产生。

1. 直接改变水环境

在河流或者湿地地区,公路建设需要调整场地原有水道。改道后的水流将有所改变,会在多条水道汇集的地方产生很大的流量,增加水的流速,进而会改变区域的环境条件,导致洪水发生或水土流失加剧以及孤岛的改变和下游淤泥的增加。

2. 影响地下水位

公路挖方路段如果位于地下水位线以下,会导致路基边缘及开挖的山坡出现渗水,最终导致地下水位下降、地表植被萎缩或枯死、土地可蚀性增加、造成水土流失甚至滑坡,进而破坏景观、破坏生态平衡。而在填方路段,路基会使地下水上游水位抬高、下游水位降低,最终导致类似结果。

3. 影响河流系统的连通性

公路可干扰水生态系统间的连通性,可能阻塞生物体、物质和能量间的自然流动,导致水质、物理生境、与邻近陆地生态系统联系的变化。同时,公路也可以增强河流系统的连通性。例如公路、公路边沟的雨水沟能够与自然河流网络建立新的有效连接,使流域可能产生更多洪峰,很可能导致洪水水位升高。公路铺设的延伸区域也能增加洪水量。此外,公路建设还会改变自然水流通道的,这对下游河流、湖泊和湿地也有较大的负面影响。

4. 改变地表径流的走势

公路的阻隔作用使地表径流汇水流域发生变化,径流方向改变。在洪水季节,会阻滞涝水排放而导致局部地带渍、涝;而在专门留下的行洪泄洪口处,因洪流量大又可能造成局部地方被冲刷或淤积,积水成涝,改变土壤成分和通气状况,影响作物生长,严重时使地下水位上升,存在次生盐渍化的潜在威胁。

5. 污染水质

公路建设期及运营期,行驶过程中在路面上的抛洒,汽车尾气中微粒在路面上的降落,汽车燃油在路面上的滴漏及轮胎与路面的磨损,形成的小沉积物颗粒和溶解物质很容易伴随着过往车辆、风传播或降雨形成的地表径流进入河流、湖泊和水库,导致水系内的沉积物、污染物和营养物增加。

(三) 公路对土壤的影响

公路建设对土壤的影响主要有土壤的构型、土壤肥力、土壤的理化性质等方面。

1. 土壤退化

公路建设施工期间,路基的开挖和堆填,取、弃土作业严重破坏了原有土壤的结构,造成土层破碎,厚度变化大,土壤结构差、无层次、空间分布无规律;公路施工按规范要求必须清除地表土层,路体工程还需要大量的土石方,肥沃的表土层被清除,裸露土壤以生土为主,有机质含量低、碱解氮、速效磷、速效钾大量损失,pH值增高,土壤肥力差;土壤遭受施工机械碾压和施工人员践踏,通气和空隙率降低,不疏松,非常不利于植被生长;另外,施工还会杀死一些土壤动物,并使另外一些被迫迁移,土壤动物的生存和分布因此受到影响。

2. 土壤侵蚀

公路土壤侵蚀是由于公路建设的影响,土壤及其母质在水力、风力、冻融、重力等外力作用下,被破坏、侵蚀、搬运和沉积的过程。包括两部分:一是工程占地范围内不受公路工程建设影响的原有土壤的侵蚀,另一部分是人为活动造成工程占地范围内新的土壤侵蚀。

公路建设强烈地改变了原始地形、地貌,路堤的修筑、路堑边坡的开挖,采石、取土、挖沙等直接破坏了地表植被,加上公路边坡小气候环境恶劣,风速大、湿度低、温度变化剧烈,植物难以生长,裸露的地表受到雨水、地表径流的冲刷及风蚀,很容易造成水土流失;另外,在挖方段和隧道施工中产生的弃土、弃渣会产生新的水土流失;在山区路段的开挖破坏了原本稳定的山体结构,形成陡峭的边坡,在重力和水力的共同作用下会造成滑坡、坍塌或泥石流。

3. 土壤污染

公路的建设和运营的直接影响和路面车流、人流的间接影响都会造成土壤污染,特别是运营期对土壤环境的影响更大而且时间更长。公路车辆行驶过程中燃料燃烧和轮胎摩擦产生的铅、铜、锌、镉、镍等重金属污染物,在风力、雨水和地表径流的作用下沉降到公路沿线的土壤中,造成严重污染。

公路污染还通过大气迁移和扩散、水迁移和机械迁移等途径,使沿线一定范围内的土壤环境也受到污染,土壤中金属、有毒有害元素含量增加。研究表明,随着通车时间的增加,公路土壤中的铅含量逐步增加。如铅污染开始时主要集中在公路两侧 50 m 范围内,1 年后,高含铅量地区扩展到了距离公路 100 m 以外。且铅、镉、锌等元素在表土层有富集现象。

(四) 公路对空气环境的影响

公路的施工和运营产生的扬尘和尾气污染对空气环境会造成影响,其中运营期间的影响较大。

1. 扬尘

公路施工阶段平整场地、路基开挖、路基填筑、铺筑路面、材料运输、装卸和搅拌物料等施工过程,会造成粉尘、扬尘、沥青烟和总悬浮物污染;公路运营阶段交通车辆尾气排放和轮胎、刹车的磨损造成重金属污染,包括锌、铅、锰、铜、镉和锑,主要以 PM10 的形式存在。

2. 尾气排放

在公路施工期,空气污染主要是由于施工机械的废气;公路运营期空气污染主要来源于机动车尾气排放,主要成分有一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、悬浮颗粒物等。交通车辆排放的二氧化碳也是造成全球变暖的重要因素。

汽车排放污染物与车速、运行状态以及车辆位置到受污染地点的距离等因素有关,当汽车匀速行驶时,一氧化碳的排放与车速成反比,而氮氧化物则相反,氮氧化物的排放随车速的增加而增加。汽车排放污染与公路服务水平也有密切关系,在服务水平较高的路段车辆的排放污染要小于服务水平低的路段。另外,排放的污染与车辆位置到受污染的位置距离有关,例如,一氧化碳浓度的分布与路基高度及到路边的距离成反比。根据数据显示,当路基高度在 3 m 以下或路堑时,一氧化碳浓度的最大值出现在路边外,随着离路边的距离增加而减小;当路基高度在 3 m 以上时,一氧化碳浓度的最大值出现在离路边 20 ~ 25 m,然后随离开路边的距离增加而减小。在平原地区的公路上,离路边 25 m 处的一氧化碳浓度为公路上的一半左右,而离路边 150 m 处,浓度则减至公路上的 10% ~ 20%。公路空气污染具有不同于工业项目污染的特点,其污染源具有流动性,其污染扩散的形式是线源扩散而不是点源扩散。

(五) 公路对声环境影响

公路施工期噪声主要来自各种施工机械、设备、车辆等的运转,混合料搅拌站、构建预制场和桥梁施工机械作业的噪声比较大。公路运营期的噪声主要是高速行驶的车辆产生排气噪声、发动机噪声、轮胎噪声、车体各部分的震动噪声、喇叭和制动噪声。

噪声污染受到车辆车速、车流量、车况等因素的影响。研究发现,公路交通噪声随着距路肩的距离增加而递减,且与交通量呈明显相关性,等效声级随着交通量增加而升高。噪声的影响范围还与

沿线植被高度和覆盖率等有关。由于夜间人、动物对噪声比较敏感,所以噪声影响及控制应以夜间为主。

（六）公路对植被种群和群落的影响

公路建设对自然植被种群和群落影响主要有:

1. 破坏原生植被

公路施工占用绿地,有大量人流和车流进入,如果施工管理不善,对公路附近植被的乔木层、灌木层和草本层都会造成破坏,造成植物群落结构变化和群落层次的缺失。

2. 改变植被生境

公路建设改变原地形地貌,对两侧自然植被群落和生境造成破坏,包括生境损失、生境退化和生境孤立。主要原因有公路建设和运营造成路域光照、土壤、水分、温度等生态因子改变,影响小气候和营养条件,干旱、高温、大风、重污染和营养不均衡造成植物不易生长;公路的穿越人为地分割了原有植物群落的连续性;公路建成后形成了巨大的空间屏障,对生境造成分割,阻碍了植物繁殖体的传播。

3. 引入外来物种

公路绿化建设会在两侧大量种植外来植物物种,一些外来植物具有入侵性;公路运营阶段,外来植物也会通过公路廊道入侵,同时公路廊道还会带来病虫害,从而影响、改变当地的自然植被群落。

4. 影响植物群落演替

公路建设造成的生态因子变化会造成植物群落特征变化,在 10 ~ 20 m 范围内变化激烈;与自然植物群落相比,公路附近的植物种类缺乏,群落演替速度慢,阳性植物比重增加,喜氮肥的一年生禾本科植物占的比重高。

（七）公路对野生动物的影响

公路对野生动物的影响主要体现在:

1. 占用野生动物生境

公路建设线路长,规模大,大面积地侵占野生动物的栖息地。

2. 生境改变

公路建设特别是运营期间的空气、地表径流、噪声、灯光污染,改变了周边生境的物理、化学条件。

3. 生境破碎化

公路形成长距离的空间屏障,阻碍野生动物的觅食、迁徙和种群交流,影响野生动物的生存和分布。此外,道路的修筑还改变当地的地下水和地表水分布,最终导致道路周边生境中动物组成的变化。

3. 伤害野生动物

交通事故会对野生动物带来伤害;另外,汽车的夜间灯光也会对野生动物产生影响。大部分动物是昼伏夜出的,适应了黑暗的环境,突然出现的灯光会影响它们的视线,使其受到伤害。

4. 外来物种入侵

公路廊道为外来野生动物物种的引入提供便利。

（八）公路对生物多样性的影响

生物多样性有遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性3个层次。公路建设和运营会伤害动物、植物和微生物，改变原始生境的地形地貌，破坏了野生动植物自然栖息、生长和繁殖、活动的场所，危害生物物种的生存。公路不可避免地对区域生态系统产生分割和破碎作用，对路域生态系统的分割作用形成了许多“生态岛屿”，公路和车流阻隔了动物群落的往来，对哺乳、爬行、两栖和不会飞的无脊椎动物来讲是个难以逾越的障碍带，使之活动区域缩小，从而限制了某些物种的生长，也使生物近亲繁殖，物种退化；也促进了适宜该类型生境物种的大量增加，使得植物种群的多样性减小。活动能力大的动物沿公路走廊带状栖息而侵入其他生物群落，扰乱生物因子的稳定性，最终导致沿线物种多样性发生变化，甚至可能造成生态环节的脱落。公路建设对物种多样性产生很大影响，并通过影响物种多样性，最终破坏生态系统的多样性，影响区域景观空间格局。

（九）公路对关键生态系统的影响

公路建设穿越丛林、农田、草地、水域，占用了大量土地，破坏路域植被，造成水土流失。运行时各种车辆产生大量的污染。路网还对自然生态系统造成孤立、破坏、干扰、分割、退化。这些都对森林、湖泊、湿地、自然保护区、生态敏感区等关键生态系统产生不利影响。

1. 对湿地生态系统的影响

湿地可以调节气候、控制土壤侵蚀、调节水分循环、防洪抗旱、维持生物多样性、净化污染物，在生态环境保护及生态平衡等方面起着巨大的作用，被誉为“地球之肾”。

公路建设不可避免地会穿越或靠近湿地，施工阶段公路路基和场站的占用；弃土、弃渣的占用；以及施工过程中对湿地的临时占用（包括各种施工机械的停放、筑路材料的堆放、施工队伍的生活区等）会大量减少湿地面积。

公路运营后，车辆排放的污染物质会通过路面地表径流排入湿地，这些污染物具有较高的污染强度，包含毒性物质，如重金属、毒性有机物等，这些物质绝大多数黏附于固体物质上并随着固体物质的沉积而存在于底泥当中，会改变湿地系统中原有底栖生物的生存环境，对湿地水体产生长期的、潜在的影响。少量的呈溶解态的重金属还会随水流从上游迁移至下游，可通过物理化学和生物作用进入底泥，进入湿地水生生物和底栖动物体内，再由食物链迁移至鱼体和鸟类，从而影响湿地物种的多样性。

2. 对森林生态系统的影响

公路对森林系统的影响主要发生在建设阶段，公路穿过森林，特别是山区路段对森林生态系统影响很大。公路施工改变林区的地形、地貌，容易引起水土流失，在森林区多发的暴雨作用下，如果边坡工程处理不当，还会发生山体滑坡和崩塌；公路庞大的体量占据了大量的林地，形成宽阔的空地，喜光树种大量进入，而某些常绿树种则从林内消失，这些地带性植被的改变和消失，降低了森林对环境的适应性和调节能力；公路还将原有森林割裂成小斑块，破碎化的生境使生物在生境之间移动受到障碍，从而影响了这些物种的存活；公路运营后的汽车尾气、噪声等污染会使生物栖息地空气、水、土壤环境逐渐恶化，影响林区动植物的生长、迁徙、繁殖；公路廊道还会带来入侵物种，影响生物多样性。这些因素最终会影响森林生态系统的稳定性。

二、公路对社会环境的影响

公路建设促进交通,对社会政治、国防、经济的发展意义重大,在国土资源的开发、生产力的合理布局、区域间的合作、投资环境的改善、生活水平的提高等诸多方面作用巨大。但也会对社会环境造成一些负面影响。

(一) 破坏人文景观

公路巨大的体量穿越城市、乡村和自然风景区,破坏文物古迹,分割城乡用地,改变城镇风貌,改变乡村聚落形态和农田肌理,对人文景观影响很大。公路长期运营造成的空气、噪声污染还会使这种影响持续和不断加重。

(二) 影响视觉景观

公路建设形成庞大而连续的构筑物,把它经过的地方切为两半。公路景观从原有景观脉络中抽离,形成和两侧完全不同的景观,同时也破坏、割裂了原有环境,再加上大型结构物生硬冰冷的色彩和线条,严重影响了沿线居民的视觉景观。

(三) 影响居民健康

1. 影响居民身体健康

公路建设和运营带来的环境污染会严重影响居民的身体健康,公路环境污染主要有空气污染和噪音污染,具有持久和累积的特点。

车辆尾气排放会产生大量污染物,主要成分有一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、悬浮颗粒物等。汽车燃料燃烧和轮胎磨损还会产生悬浮固体、氨氮、总氮、总磷、铅、铜、锌、镉、镍等重金属污染物及多环芳烃。这些污染物被直接吸入或通过吸附在PM2.5上被人体吸入,会对人体的呼吸系统、心血管系统、神经系统等多个系统造成损坏。

污染物还可由于沉降或形成酸雨落在公路路边农作物上进入居民食物链;或经过雨雪冲刷作用造成路面径流污染等多种方式进入周边环境,导致土壤和水体物理、化学性质和微生物特性发生改变,甚至有些有机物、重金属造成二次污染,严重影响土壤、水系生态系统。从而对居民健康造成危害,使发生心脑血管疾病、呼吸系统疾病、肺癌等的危险性增加。

公路上川流不息的各种车辆还会产生长期而强烈的噪音,不仅会严重影响沿线居民的听觉系统,也会影响视觉系统、神经系统、内分泌系统、心血管系统、消化系统健康,还会通过对睡眠、休息的干扰,引起心理的紧张和烦躁。

2. 影响居民心理健康

公路建设对部分居民的拆迁和再安置,改变了人们衣食住行所必需的条件。小区或村庄被分割和破坏,居民之间的交往也因公路的分割而减少,甚至停止联系。这些改变会影响到居民的心理健康。

表 1-2-1 公路的环境影响

影响类型	影响内容	环境问题	绿化措施
自然环境	地形、地貌、地质	施工挖填改变原有地形地貌	修复生境，形成缓冲绿带
	水文、水系、水质	施工改变水道，影响地下水，影响水系连通，改变地表径流走势；施工和运营污染	新建湿地，增加水生、湿生植物，改善水质
	土壤	破坏表土层和腐殖质层，施工和运营造成土壤板结、通气性降低，pH 值升高，养分含量低、污染严重	建设公路绿带，通过植物吸收、吸附作用，减少污染物通过地表径流进入土壤，改善土壤环境
	空气	施工和运营产生的扬尘和尾气造成粉尘、扬尘、重金属等污染	尽可能增加绿量，通过植物吸收二氧化碳、释放氧气，吸收废气，滞尘，杀菌，增加负氧离子等作用，改善空气质量
	声环境	施工和运营噪音	形成宽阔、浓密、结构合理的绿化带，吸收、遮挡噪音
	植被	施工破坏植被，改变植被形体和组成，影响生态因子，带来入侵植物	利用乡土植物，模拟自然植被进行群落种植
	野生动物	交通事故伤害，施工和运营破坏生境，切割通道，带来外来物种	增加小生境，新建动物通道
	生物多样性	影响生物遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性	增加生境多样性，新建生态廊道，形成绿色生态网络
	关键生态系统	施工破坏，运营污染	增加植被、湿地，公路廊道和两侧景观格局相结合
	路域小气候	气温升高、光照强、干燥、风强	改善生态因子，选择适生植物，优化植物群落结构
社会环境	人文景观	破坏文物、建筑、遗址、风景名胜，切割原有场地	保护、修复和重建，绿化景观注重地方特色
	视觉景观	公路建设，施工运营污染	营造公路景观时同时考虑公路使用者和沿线居民的需要，形成缓冲绿化带，新建绿地
	生产生活环境	占用土地，拆迁安置，改变附近居民衣食住行所必需的条件	增加通道