

国家示范性高等职业院校规划教材

21

世纪高等职业技术教育规划教材

道路与桥梁工程类

公路环境保护与绿化

主 编 刘玉洁

副主编 裴成娥 李娇娜

主 审 梁金江

GONGLU HUANJING BAOHU YU LüHUA



西南交通大学出版社

[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

21 世纪高等职业技术教育规划教材——道路与桥梁工程
国家示范性高等职业院校规划教材

公路环境保护与绿化

主 编 刘玉洁

副主编 裴成娥 李娇娜

主 审 梁金江

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

本书共 5 篇 16 章。第 1 篇介绍公路环境保护基本知识,包括环境概述与公路环境保护概述 2 章;第 2 篇包括公路建设项目规划与规划环境影响评价、水土保持设计、景观绿化设计、环境影响评价、公路设计阶段的环境保护 5 章,主要讲述公路建设前期的环境保护工作;第 3 篇 4 个章节论述了公路建设期的环境保护工作,包括拆迁安置中的环境保护、公路绿化施工与质量控制、公路建设项目环境监理与监测以及公路建设项目竣工环保验收;第 4 篇介绍公路运营期的环境保护,主要内容是公路建设项目环境影响后评价;第 5 篇的 4 章,分别从法律、经济、管理、污染控制技术 4 个方面介绍了落实公路环境保护工作的基本措施。

本书主要作为交通高等职业技术教育公路与桥梁专业教材,也可作为交通系统干部培训用教材,还可供从事路桥设计、施工、监理,以及高管等专业的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路环境保护与绿化 /刘玉洁主编. —成都:西南交通大学出版社, 2008.1

21 世纪高等职业技术教育规划教材. 道路与桥梁工程类

国家示范性高等职业院校规划教材

ISBN 978-7-81104-607-6

I. 公… II. 刘… III. ①公路—环境保护—高等学校: 技术学校—教材②公路—绿化—高等学校: 技术学校—教材 IV. X322 U418.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 177003 号

21 世纪高等职业技术教育规划教材——道路与桥梁工程类
国家示范性高等职业院校规划教材

公路环境保护与绿化

主编 刘玉洁

*

责任编辑 孟苏成

封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川锦祝印务有限公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 15.75

字数: 392 千字 印数: 1—3 000 册

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81104-607-6

定价: 24.00 元

图书如有印装问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

环境保护是我国的一项基本国策，公路建设项目的环境保护与绿化是环境保护工作的重要组成部分。做好环境保护工作，有利于公路建设与经济、社会及环境的协调发展。

我国公路建设项目的环境保护工作始于 20 世纪 80 年代，20 多年来的实践证明，公路环境保护与绿化工作是控制污染的有效手段。

《公路环境保护与绿化》的出版，是对我国开展公路环境保护工作经验的总结，在保证知识的系统性、连贯性和基础知识够用的前提下强化了工程实践。使学生在校期间不仅能搭建宽广的专业平台，还能够具备一定的专业技能和素质。

参与本书编写工作的专业技术人员有（排名不分先后）：刘玉洁（四川交通职业技术学院，主编第 1、2、3、7、8、10、13、16 章，参编第 5、9 章）、李娇娜（四川交通职业技术学院，负责编写第 6、11、12、15 章并修改全书）、丁永灿（广西交通职业技术学院，负责编写第 4 章、参编第 5 篇）、杨青（广西交通职业技术学院，负责编写第 14 章）、裴成娥（山西交通职业技术学院，负责编写第 5 章）、周秀民（吉林交通职业技术学院，负责编写第 9 章）。全书由刘玉洁主编，广西交通职业技术学院梁金江统稿并最后审定。

在书稿的编写过程中得到长安大学董小林教授的大力支持，同时，还得到各兄弟院校的大力协助，在此一并深表感谢。

鉴于《公路环境保护与绿化》所涉及的学科门类多，各专业之间的跨度非常大，限于编著人员的业务和技术水平，疏漏之处在所难免，不妥之处恳请指正。

本书编写过程中，参考引用了书末所列参考文献的一些内容，在此，向这些文献的作者深表谢意。

编 者

2008 年 1 月

目 录

第 1 篇 公路环境保护基本知识	1
1 概 述	1
1.1 环境概述	1
1.2 环境问题与环境保护	4
1.3 环境质量与环境管理	10
1.4 可持续发展	10
2 公路环境保护基础知识	12
2.1 公路建设现状与规划	12
2.2 公路建设环境问题分析	14
2.3 公路建设项目环境保护工作	18
第 2 篇 公路建设前期的环境保护	20
3 公路建设项目环境规划与规划环境影响评价	20
3.1 环境规划	20
3.2 规划环境影响评价	23
3.3 公路建设项目规划环境影响评价	26
4 公路建设项目水土保持设计	33
4.1 概述	33
4.2 公路建设项目水土流失的特点及影响因素	36
4.3 公路建设水土保持的原则和目标	37
4.4 公路建设中水土保持的主要内容	38
4.5 公路建设项目水土保持方案编制程序及内容	45
5 公路建设项目景观绿化设计	54
5.1 概述	54
5.2 绿化设计的原则与要求	57

5.3 公路景观绿化设计的范围与内容	58
5.4 设计程序及文件的编制	61
6 公路建设项目环境影响评价	67
6.1 环境评价及其分类	67
6.2 环境影响评价的作用与程序	68
6.3 环境影响评价的内容与方法	69
6.4 环境影响评价报告书的编写	78
7 公路设计阶段的环境保护	82
7.1 总体设计	82
7.2 设计阶段的环境保护	84
第3篇 公路建设期的环境保护	87
8 拆迁安置中的环境保护	87
8.1 基本概念	87
8.2 项目征迁再安置的目标和基本原则	89
8.3 项目征迁再安置环境保护工作	91
9 公路绿化施工与质量控制	92
9.1 公路绿化施工前的准备	92
9.2 乔木和灌木的绿化施工	96
9.3 草坪及地被植物的绿化施工	98
9.4 树木病虫害的防治	101
9.5 补植	102
9.6 草坪及地被植物的绿化管理	102
10 公路建设项目环境监理与监测	108
10.1 概述	108
10.2 公路工程环境监理的方法体系	109
10.3 公路工程环境监理的公众参与	115
10.4 公路工程环境监测	118
11 公路建设项目竣工环保验收	126
11.1 公路环保设施的界定	126
11.2 公路环保设施的施工	126
11.3 公路环保设施的验收	127

第 4 篇 公路运营期的环境保护	130
12 公路建设项目环境后评价	130
12.1 建设项目后评价概论	130
12.2 公路建设项目环境后评价概述	135
12.3 公路建设项目环境后评价综合评价	141
第 5 篇 公路环境保护实施的保障	159
13 法律保障	159
13.1 概述	159
13.2 水质标准	163
13.3 公路交通相关噪声标准及测量	167
13.4 公路交通大气污染物相关环境标准	171
14 公路建设项目环保投资（经济保障）	179
14.1 环保投资基本概念	179
14.2 公路建设项目环保投资	186
14.3 公路建设项目环保投资的管理	193
15 环境管理	196
15.1 环境管理概述	196
15.2 环境管理机构及职责	205
15.3 环境管理及监督计划	207
16 公路建设项目环境污染控制技术	213
16.1 概述	213
16.2 公路交通水污染控制	214
16.3 公路交通噪声污染控制	226
16.4 公路交通大气污染控制	234
参考文献	244

第1篇 公路环境保护基本知识

1 概 述

本章要点

本章主要讲述了环境与环境保护的基本概念与相关知识,介绍了环境保护与管理方面的问题,其中环境、环境问题、环境质量的概念与分类是本章重点。

学习目标

通过学习本章内容,了解人类活动与环境之间的关系、人类面临的主要环境问题等,认识环境保护的重要性。

1.1 环境概述

20世纪60年代以来,随着全球经济的快速发展,人们的物质生活水平不断提高,同时也对人们赖以生存的环境产生了严重的破坏。由于资源日益枯竭,生态环境遭受破坏,各种污染事故频繁发生,环境问题也从地域性扩展为全球性,引起了世界各国的广泛关注。近20多年来,随着我国经济建设的突飞猛进,环境问题日益严重,如植被减少、土地退化、水质污染、生态平衡失调及生物多样性锐减等环境问题相当突出。保护环境不仅是我国政府的职责和义务,也成了全体人民的义务和责任。全民环保意识的提高和公众对环境保护活动的积极参与,不仅有利于环境保护与管理工作的具体落实,也是贯彻环境保护基本国策与实施可持续发展战略的重要体现。

1.1.1 环境的概念与分类

人们对“环境”这一概念的理解,由于自身的工作领域和认识问题的角度不同,也是千差万别,如社会环境、学习环境、自然环境等。许多专家学者也从不同角度对“环境”的概念进行了不同的阐述。1989年12月颁布的《中华人民共和国环境保护法》中,对环境的定义为:“环境是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体,包括大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、野生植物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。”可见,对于人类来说,环境是指可以直接和间接影响人类生存、生活和发展的空间以及各种自然因素和社会因素的总体。

按照环境要素的形成,可以把环境分成自然环境和社会环境。自然环境是指可以直接和间接地影响人类生存和发展的一切自然形成的物质和能量的总体,如大气环境、水环境(包括海洋环境、湖泊环境、水域环境等)、土壤环境、声环境、地质环境、自然生态环境(如森林环境、草原环境)等。它是人类赖以生存和发展的物质基础。社会环境是人类在利用和改造自然环境中创造出来的人工环境和人类在生活和生产活动中所形成的人与人之间关系的总体,包括经济、政治、文化、道德、意识、风俗以及人类建造的各种建筑物、构筑物、其他形态和作用的人工物品等要素,如城市、居民点、水库、名胜古迹、风景游览区等物质和能量的总和。

此外,想要进一步理解“环境”这一概念,还需要了解自然资源、生态系统及其之间的关系。

1.1.2 自然资源的概念

1. 自然资源的定义

自然资源的定义可以从广义和狭义两方面来理解。广义的自然资源是指在一定的时空条件下,能够产生经济价值,提高人类当前和未来福利水准的自然环境因素的总称(1972年联合国环境规划署);而狭义的自然资源则是指自然界中可以直接被人类在生产和生活中利用的自然物。

2. 自然资源的分类

由自然资源的定义可以看出,自然资源种类繁多。因此,从自然资源是否可重复利用的角度来划分,自然资源可分为以下三类:

(1) 可再生资源。可再生资源又称可更新资源,是指那些被人类开发利用后,能够依靠生态系统自身在运行中的再生能力得到恢复或再生的资源,如水资源、生物资源等。

(2) 不可再生资源。不可再生资源又称不可更新资源,一般是指那些在人类开发利用后,储量会逐渐减少以至枯竭,而不能再生的资源,如矿产资源等。

(3) 恒定资源。恒定资源是指那些被利用后,在可以预计的时间内不会导致其储量的减少,也不会导致其枯竭的资源,如太阳能、潮汐能等。对于环境科学而言,恒定资源是组成环境的要素,但不是环境法规定的要保护的环境对象。

1.1.3 生态系统与生态破坏

经过长期的自然演化,每个区域的生物和环境之间、生物与生物之间,都形成了一种相对稳定的结构,具有相应的功能,这就是人们常说的生态系统。生态系统(ecosystem)是英国生态学家 Tansley 于 1935 年首先提出来的,他把生物及其环境看成是互相影响、彼此依存的统一整体。生态系统不论是自然的还是人工的,都具有一些共同特性,如生态系统是一个动态系统,要经历一个从简单到复杂、从不成熟到成熟的发育过程;生态系统内部具有自我调节能力,其结构越复杂,物种数越多,自我调节能力越强;能量流动、物质循环是生态系统的两大功能等。

生态系统是生命系统与环境系统在特定空间的组合。按照人为干预的程度划分,生态系统分为自然生态系统、半自然生态系统及人工生态系统三类。在生态系统内,生物与环境、生物与生物之间长期相互作用,最终会形成一种相对和谐、稳定的状态,这就是生态平衡。事实上,任何生态系统都处在不断运动和变化之中,系统内部存在着普遍的进化、适应、制约、反馈进程,所以,平衡是相对的。当人为因素使生态系统的结构与功能失调时,生态系统的平衡即被打破,称为生态系统的破坏,简称生态破坏。

1.1.4 环境、资源及生态系统的关系

从自然资源与自然环境的基本概念可知,自然资源与自然环境既有联系又有区别。大气、水、土地等既是重要的自然资源,同时又是组成自然环境的基本要素,它们构成大气环境、水环境和土壤环境,所以两者是有联系的。但是,自然环境是指在客观存在的物质世界中,影响人类生存和发展的各种自然因素的总和;而自然资源则是从人类可利用的角度定义的,是指在一定的技术经济条件下,人类可以直接开发利用而产生经济价值的自然物质,所以两者又是有区别的。

从人类活动对环境的影响结果来看,一般把环境影响分为两类:一类是环境污染,或称污染型影响;一类是资源破坏(引起自然资源数量减少),或称资源破坏型影响。同时,与其对应的环境要素可分为三类,如图 1.1 所示。第一类是仅产生污染型影响的环境要素,如声、振动、辐射等;第二类是既可以产生污染型影响又可以导致资源破坏型影响的环境要素,如水、土壤、大气等,这一类环境要素在环境污染的同时伴随着可利用的自然资源数量的减少,如某些地区出现的水质性缺水就是例证;第三类是仅产生资源破坏型影响的环境要素,如森林、草地、野生生物等。

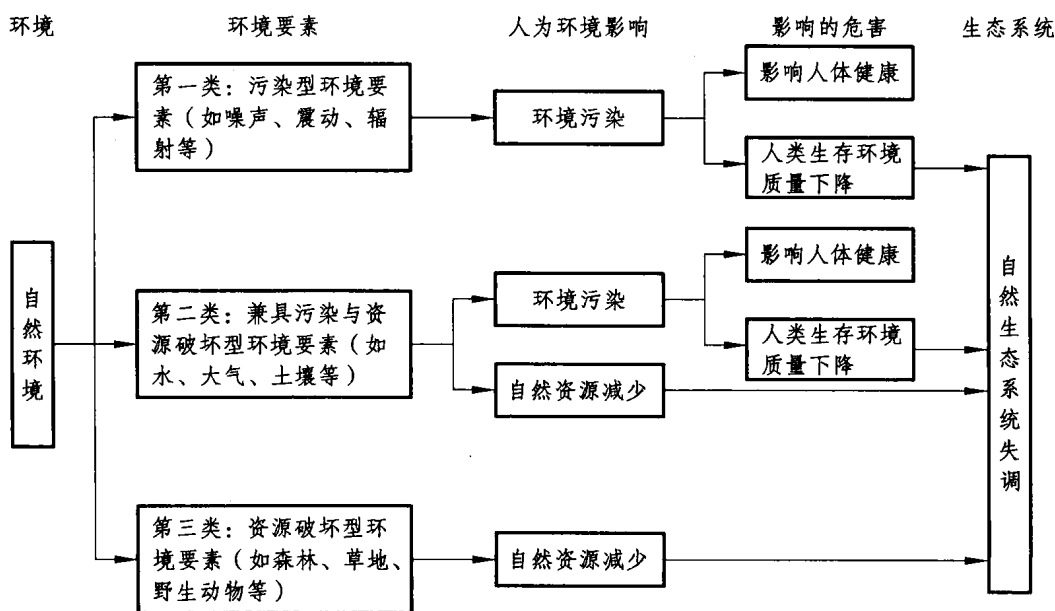


图 1.1 自然环境、资源及生态系统的关系图

由以上分析可知,环境是指人类周围的一切外部客观世界,而人类生态系统则是人类与其周围的一切外部客观世界的统一整体。人类生态系统的概念之广,包含了人类及环境的全部,因此,人类影响环境及自然资源的一切活动都同时影响到人类的生态系统。以生物为中心的自然生态系统,也都直接或间接地受到人类活动的影响,即使那些人类尚未涉足的自然生态系统,也难以幸免。

因此,在人为因素的作用下,环境法中规定的一切需要受到保护的环境要素,都可能发生质或量的改变,由于环境受到污染或资源被破坏,最终影响到相关的生态系统的平衡,如图 1.1 所示。

1.2 环境问题与环境保护

1.2.1 环境问题

1. 环境问题的定义

环境问题,就其范围的大小而论,可从广义和狭义两个方面理解。从广义上理解,就是由自然力或人力引起生态平衡的破坏,最后直接或间接影响人类的生存和发展的一切客观存在的问题。从狭义上理解,就是由于人类的生产和生活活动,使自然生态系统失去平衡,反过来影响人类的生存和发展的一切问题。

2. 环境问题的分类

由于环境问题产生的原因是多方面的,为了便于理解,我们一般按不同的划分原则进行分类。

(1) 按起源划分。

根据起源的不同,人类的环境问题可以分为两类:一是由自然界自身变化所引发的“天灾”,如地震、台风等,称原生环境问题或者第一类环境问题;二是由人类的活动所引发的“人祸”,如臭氧层空洞、酸雨、全球气候变暖等,称为次生环境问题或第二类环境问题。环境科学与环境保护研究的环境问题不是自然灾害问题(即原生环境问题或第一类环境问题),而主要是人为因素引起的环境问题(即次生环境问题或第二类环境问题)。

第二类环境问题(即次生环境问题)又可分三类:一是由于不合理地开发和利用自然资源,使得生态环境恶化或自然资源趋向枯竭,造成大面积的生态破坏,如生物多样性锐减、森林面积缩小、土壤退化及荒漠化等;二是由于人口激增、城市化和工农业高速发展,而引起的环境污染和环境破坏,如突发性的严重污染事件、化学品的污染等;三是全球性、广域性的环境污染,如全球性的气候变暖、臭氧层耗竭、大面积的酸雨污染、淡水资源枯竭及污染等。

(2) 按性质划分。

按性质的不同,人类的环境问题可分为两类:一是污染型环境问题,表现为对环境质量的影响,如大气环境、水环境、声环境、土壤环境的污染等;二是资源破坏型环境问题,即资源短缺的自然资源超额利用问题。

3. 环境污染与破坏

环境污染是人类活动所排出的各种各样的物质作用于环境而产生的不良影响。一般是指,由于各种人为的因素,环境的化学组成与物理状态发生了变化,与原来的情况相比,环境质量恶化,扰乱和破坏了原有的生态系统和人们正常的生产和生活条件。具体来说,环境污染是指有害的物质,主要是工业的“三废”(废气、废水、废渣)对大气、水体、土壤和生物的污染。环境污染包括大气污染、水体污染、土壤污染、生物污染等由物质引起的污染,以及噪声污染、热污染、放射性污染、电磁辐射污染等由物理性因素引起的污染。其特点是污染源停止排出污染物以后,污染并不马上消失,还会存在较长的时间。

轻度的环境污染也叫做环境干扰,其特点是干扰源停止排出能量以后,干扰立即或很快消失。环境干扰包括噪声干扰、热干扰和电磁辐射干扰等。也有把“污染”和“干扰”统称为“污染因子(或因素)”的。

环境破坏则是严重的环境污染,是人类活动直接作用于自然界引起的对生物体的危害,如乱砍滥伐引起的森林植被的破坏,过度放牧引起的草原退化,大面积开垦草原引起的沙漠化,滥采滥捕使珍稀物种灭绝,危及地球物种的多样性,植被破坏引起的水土流失,等等。

公路建设项目在建设运营的过程中既存在环境污染也存在着环境破坏和干扰问题。而且,随着社会的发展,这两类问题将变得更加复杂和尖锐。

1.2.2 环境问题的演化

人类是环境的产物,又是环境的改造者。人类在同自然界的斗争中,运用自己的智慧,通过劳动,不断改造自然、创造新的生存环境。由于人类认识能力和科学技术水平的限制,在改造环境的过程中,往往会造成对环境的污染和破坏。因此,从人类开始诞生就存在着人与环境的对立统一关系,也就出现了环境问题。随着人类社会的发展,环境问题也在发展变化,大体经历了四个阶段。

第一阶段为工业革命以前,是环境问题的萌芽阶段。人类在诞生后的漫长岁月里,只是天然食物的采集者和捕食者,主要是利用环境和适应环境,解决食物问题,很少有意识改造环境。在工业革命前,虽然也出现了城市化和手工业作坊,但规模不大,还没有大规模地开发利用自然资源。在这一时期,人与自然环境之间较为和谐,地球上大部分自然环境都保持着良好的生态平衡。

第二阶段从工业革命开始到20世纪30年代前,是环境问题的发展恶化阶段。在18世纪60年代至19世纪中叶出现的工业革命是生产发展史上一次伟大的革命,它大幅度地提高了劳动生产率,增强了人类利用和改造环境的能力,但也带来了新的环境问题。一些工业发达的城市和工矿区的工业企业排出大量的废弃物,使污染事件不断发生。如1873年12月、1880年1月、1882年2月、1891年12月、1892年2月,英国伦敦多次发生可怕的有毒烟雾事件;19世纪后期,日本足尾铜矿区排出的废水污染了大片农田,等等。总之,由于蒸汽机的发明和广泛使用、工业的日益发展,生产力提高了,但同时环境问题也随之发展且逐步恶化。

第三阶段是20世纪30年代初到70年代末,出现了环境问题的第一次高潮。在此期间,不断出现震惊世界的公害事件。造成这些公害的因素主要有两个:一是人口迅猛增加,都市化速度加快;二是工业不断集中和扩大,能源消耗大增,而石油的使用又增加了新的污染。

加之当时人们的环境意识还很薄弱,因此出现第一次环境问题高潮是不可避免的。在此历史背景条件下,1972年6月5日在瑞典首都斯德哥尔摩召开了“世界人类环境会议”,会议通过了《联合国人类环境会议宣言》,提出了“只有一个地球”的口号,并把6月5日定为“世界环境日”。这次会议对人类认识环境问题来说是一个里程碑,使得工业发达国家把环境问题摆上了议事日程。19世纪70年代中期,由于工业发达国家对环境问题的重新认识,环境污染得到了有效的控制,使城市和工业区的环境质量有了明显的改善。

第四阶段从20世纪80年代初至今,出现了环境问题的第二次高潮。这次高潮伴随环境污染和大范围生态破坏而出现。人们共同关心的、影响范围大和危害严重的环境问题主要有三类:一是全球性的大气污染,如全球变暖、臭氧层耗损和酸雨范围扩大;二是大面积的生态破坏,如森林锐减、淡水资源短缺、水土流失、草场退化等;三是突发性的严重污染事件迭起,如1984年12月印度博帕尔农药泄漏事件,1986年4月苏联切尔诺贝利核电站泄漏事件等。与第一次高潮相比,在第二次高潮中,环境污染的影响范围广,对整个地球环境造成危害,且危害后果严重,已威胁到全人类的生存和发展。就污染源而言,不仅分布广,而且来源复杂,要靠众多国家以至全人类共同努力才能消除,这就极大地增加了解决环境问题的难度。

从前面的发展阶段可以看出,环境问题在经历了20世纪的环境污染高潮之后,发展到今天,已从区域性环境问题演化成全球性环境问题。当前,人类面临的十大全球性环境问题分别是:

1. 全球气候变暖

由于人口的增加和人类生产活动规模的扩大,向大气释放的二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、一氧化二氮(N_2O)、氟氯碳化合物(CFCI)、四氯化碳(CCl_4)和一氧化碳(CO)等温室气体不断增加,导致大气的组成发生变化,大气质量受到影响,气候逐渐变暖。由于全球气候变暖,将会对全球产生各种不同的影响。例如较高的温度可使极地冰川融化,海平面上升,使一些海岸地区被淹没。另外,全球变暖也可能影响到降雨和大气环流的变化,使气候反常,易造成旱涝灾害,导致生态系统发生变化和破坏。由此可见,全球气候变暖将对人类生活产生一系列的重大影响。

2. 臭氧层的耗损与破坏

在离地球表面10~50 km的大气平流层中集中了地球上90%的臭氧气体,在离地面25 km处臭氧浓度最大,形成了厚度约为3 mm的臭氧集中层,称为臭氧层。它能吸收太阳的紫外线,以保护地球上的生命免遭过量紫外线的伤害,并将能量储存在上层大气中,起到调节气候的作用。但臭氧层是一个很脆弱的大气层,如果进入一些破坏臭氧的气体(如氟氯碳化合物),它们就会和臭氧发生化学作用,臭氧层就会遭到破坏。臭氧层被破坏,将使地面受到紫外线辐射的强度增加,给地球上的生命带来很大的危害。研究表明,紫外线辐射能破坏生物蛋白质和基因物质脱氧核糖核酸,造成细胞死亡;使人类皮肤癌的发病率增高;同时,紫外线辐射还能伤害眼睛,导致白内障而使眼睛失明;另外,紫外线辐射能够抑制植物(如大豆、瓜类和蔬菜等)的生长,并能穿透10 m深的水层,杀死浮游生物和微生物,从而危及水中生物的食物链和自由氧的来源,影响生态平衡和水体的自净能力。

3. 生物多样性减少

1993年12月生效的联合国《生物多样性公约》指出,生物多样性“是指所有来源的形

色色的生物体, 这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体; 它包括物种内部、物种之间和生态系统的多样性”。在漫长的生物进化过程中, 生物会产生一些新的物种, 同时, 随着生态环境的变化, 也会使一些物种消失。所以说, 生物多样性是在不断变化的。近百年来, 由于人口的急剧增加和人类对资源的不合理开发, 加之环境污染等原因, 地球上的各种生物及其生存的生态系统受到了极大的冲击, 生物的多样性也受到了很大的损害。据有关学者估计, 世界上每年至少有 5 万种生物物种灭绝, 平均每天灭绝的物种达 140 个。估计到 21 世纪初, 全世界野生生物的损失可达其总数的 15%~30%。在我国, 由于人口增长和经济发展的双重压力, 对生物资源的不合理利用和破坏较为严重, 同时生物多样性所遭受的损失也很严重, 大约有 200 个物种已经灭绝, 约有 5 000 种植物在近年内已处于濒危状态, 约占我国高等植物总数的 20%; 大约还有 398 种脊椎动物也处在濒危状态, 约占我国脊椎动物总数的 7.7%。因此, 保护和拯救生物多样性以及这些生物赖以生存的生活条件, 是摆在我们面前的重要任务。

4. 酸雨蔓延

酸雨是指大气降水中酸碱度 (pH 值) 低于 5.6 的雨、雪或其他形式的降水, 这是大气污染的一种表现。酸雨对人类环境的影响是多方面的。例如酸雨降落到河流或湖泊中, 会妨碍水中鱼、虾的生长, 以致鱼、虾减少或绝迹; 酸雨还导致土壤酸化, 破坏土壤的营养, 使土壤贫瘠化, 危害植物的生长, 从而造成作物减产, 森林面积减小。此外, 酸雨还腐蚀建筑材料, 加速建筑物的损坏速度。目前世界上有三大酸雨区, 我国华南酸雨区就是其中之一。

5. 森林锐减

森林就像大自然的“调度师”, 它调节着自然界中空气和水的循环, 影响着气候的变化, 减轻环境污染给人们带来的危害。森林也被称做“地球之肺”, 每一棵树都是一个氧气发生器和二氧化碳吸收器, 一棵椴树一天能吸收 16 kg 二氧化碳。另外, 森林能涵养水源, 在水的自然循环中发挥重要的作用。1 hm² (公顷) 森林一年能蒸发 8 000 t 水, 使林区空气湿润, 降水增加, 冬暖夏凉, 这样它又起到了调节气候的作用。此外, 森林能防风固沙, 制止水土流失。所以, 制止沙漠化和水土流失的最有效的帮手就是森林。

但是在今天, 我们的绿色屏障——森林正以平均每年 4 000 km² 的速度消失。森林破坏给我们带来了严重的恶果, 如降雨分布变化, 二氧化碳排放量增加, 气候异常, 水土流失, 洪涝频发, 生物多样性减少等。森林与人类息息相关, 是人类的亲密伙伴, 是全球生态系统的重要组成部分。破坏森林就是破坏人类赖以生存的自然环境, 破坏全球的生态平衡, 使我们从吃的食物到呼吸的空气都受到影响。难怪一位著名的生物学家说: “人类给地球造成的任何一种深重灾难, 莫过于如今对森林的滥伐破坏!”

6. 土地荒漠化

土地荒漠化常被理解为“沙漠不断扩大, 把沙漠里的沙子扩散到越来越广的肥沃土地上去”, 这是不准确的。1992 年世界环境与发展大会上通过的定义是“包括气候和人类活动在种种因素造成的干旱、半干旱和亚湿润地区的土地退化”。也就是由于大风吹蚀、流水侵蚀、土壤盐渍化等造成的土壤生产力下降或丧失, 都称为荒漠化。联合国防治荒漠化公约秘书处发表公报指出: 当前世界荒漠化现象在加剧。到 1996 年为止, 全球荒漠化的土地已达到 3 600

万平方公里, 占到整个地球陆地面积的 1/4, 相当于俄罗斯、加拿大、中国和美国国土面积的总和。荒漠化已经不再是一个单纯的生态环境问题, 而是演变为经济问题和社会问题, 它给人类带来贫困和社会不稳定。在人类当今诸多的环境问题中, 荒漠化是最为严重的灾难之一。

我国是世界上荒漠化严重的国家之一。根据全国沙漠、戈壁和沙化土地普查及荒漠化调研结果表明, 我国荒漠化土地面积为 262.2 万平方公里, 占国土面积的 27.4%, 近 4 亿人口受到荒漠化的影响。

7. 大气污染

当大气中污染物质的浓度达到有害程度, 以致破坏生态系统和人类正常生存和发展的条件, 对人或物造成危害的现象叫做大气污染。造成大气污染的原因, 既有自然因素又有人为因素, 尤其是人为因素, 如工业废气、汽车尾气和核爆炸等。随着人类经济活动和生产的迅速发展, 在大量消耗能源的同时, 也将大量的废气、烟尘物质排入大气, 严重影响了大气环境的质量。

大气污染对人的危害主要表现为呼吸道疾病; 对植物可使其生理机制受抑制, 生长不良, 抗病抗虫能力减弱, 甚至死亡; 大气污染还能对气候产生不良影响, 如降低能见度, 减少太阳的辐射(据资料表明, 城市太阳辐射强度和紫外线强度要分别比农村少 10%~30% 和 10%~25%), 从而导致城市佝偻病发病率的增加; 大气污染物能腐蚀物品, 影响产品质量; 近十几年来, 不少国家发现酸雨, 雨雪中酸度增高, 使河水湖水、土壤酸化, 鱼类减少甚至灭绝, 森林发育受影响, 这与大气污染是有密切关系的。

8. 淡水资源枯竭与污染

缺水已是一个世界性的普遍现象, 全世界有 100 多个国家存在不同程度的缺水。引起淡水资源短缺的原因除了自然因素外, 由水体污染引起的水资源破坏是造成水资源危机的重要原因之一。全世界每年排入江河湖海的污水有 4 200 亿 m^3 , 受污染的淡水有 5 500 亿 m^3 , 约占全球径流量的 14% 以上。

9. 海洋污染

海洋面积辽阔, 储水量巨大, 因而长期以来是地球上最稳定的生态系统。然而近几十年来, 随着世界工业的发展, 海洋的污染也日趋严重, 使局部海域环境发生了很大变化, 并有继续扩展的趋势。海洋的污染主要是发生在靠近大陆的海湾。由于密集的人口和工业的飞速发展, 大量的废水和固体废物倾入海水, 加上海岸曲折造成水流交换不畅, 使得海水的温度、pH 值、含盐量、透明度、生物种类和数量等性状发生改变, 对海洋的生态平衡构成危害。目前, 海洋污染突出表现为石油污染、赤潮、有毒物质累积、塑料污染和核污染等几个方面。

海洋污染的特点是, 污染源多、持续性强, 扩散范围广, 难以控制。海洋污染造成的海水浑浊严重影响海洋植物(浮游植物和海藻)的光合作用, 从而影响海域的生产力, 对鱼类也有危害。重金属和有毒有机化合物等有毒物质在海域中累积, 并通过海洋生物的富集作用, 对海洋动物和以此为食的其他动物造成毒害。石油污染在海洋表面形成面积广大的油膜, 阻止空气中的氧气向海水中溶解, 同时石油的分解也消耗水中的溶解氧, 造成海水缺氧, 对海洋生物产生危害, 并祸及海鸟和人类。由于好氧有机物污染引起的赤潮(海水富营养化的结果), 造成海水缺氧, 导致海洋生物死亡。海洋污染还会破坏海滨旅游资源。因此, 海洋污染

已经引起国际社会越来越多的重视。

10. 危险性废物

危险性废物是指除放射性废物以外,具有化学活性或毒性、爆炸性、腐蚀性和其他对人类生存环境存在伤害特性的废物。在过去的数十年中,化学品的生产和使用量剧增,每年的化学品国际贸易值逾 200 亿美元。有毒化学品的生产、贸易、运输及使用都是危险性废物的产生源。危险性废物及其存在的越境转移等国际性环境问题,给当今人类生存环境带来巨大的潜在威胁。

综观以上十大全球性环境问题,不难看出,公路建设项目几乎与所有环境问题都有关联。公路交通运输的事故、车辆排放的噪声及废气、车辆行驶产生的噪音和振动、公路建设过程对资源及自然生态系统的破坏等,都是造成上述环境问题的直接或间接因素。

1.2.3 环境保护是我国的一项基本国策

1. 环境保护的内容和任务

环境保护就是采取法律的、行政的、经济的、科学技术的措施,合理地利用自然资源,防止和降低环境污染和破坏,以求保护和发展生态平衡,扩大有用自然资源的再生产,保证人类社会的发展。

环境保护的内容世界各国不尽相同,同一国家在不同时期内容也有变化。但一般来说,大致包括两个方面:一是保护和改善环境质量,保证居民的身心健康,防止肌体在环境污染的影响下产生遗传变异和退化;二是合理开发利用自然资源,减少或消除有害物质进入环境,以及保护自然资源,加强生物多样性保护,维护生物资源的生产能力,使之得以恢复和扩大再生产。

1989 年颁布的《中华人民共和国环境保护法》中明确提出了环境保护的基本任务是:“保护和改善生活环境和生态环境,防止污染和其他公害。保护人体健康,促进社会主义现代化建设的发展。”

2. 环境保护是我国的一项基本国策

国策是立国、治国之策。只有那些对国家经济建设、社会发展和人民生活具有全局性、长期性和决定性影响的策略,才能上升为国策。保护环境就具有这样的性质,主要表现如下:

(1) 自然环境是人类赖以生存的基本条件。大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、水生生物等自然环境,缺少哪一个方面,人类都将难以生存。

(2) 环境保护又是带有长期性的问题。我国人口众多、面积较大,并且耕地较少,草地、森林也较少。如果农业生态环境遭到破坏,将会带来一系列严重后果。所以,防治环境污染、维护生态平衡是保证农业生产的前提。对工业生产来说环境保护也很重要,如果水体破坏、污染严重,工业也难以得到发展。环境好坏还直接影响当代和子孙后代的健康,制约经济的发展和人民物质文化生活的提高。

(3) 环境保护是我国现代化建设中的一项战略任务。我们是社会主义国家,发展生产的目的在于造福人民。因此,我们要把环境保护事业同两个文明建设联系起来,同奋斗目标联系起来,做到既发展经济,又保护环境,既取得良好的经济效益、社会效益,又取得良好的环境效益,使经济、社会和环境协调发展,使全国环境状况同社会发展相适应。

由此可见,为了我国的可持续发展,把环境保护作为基本国策不仅是重要的,而且是必须的。因此,在1983年第二次全国环境保护会议上,我国将环境保护确定为基本国策,揭开了我国环境保护的新序幕。

1.3 环境质量与环境管理

环境质量是表示环境本质属性的一个概念,是运用定性和定量的方法加以描述的环境系统所处的状态。一般是指在一个具体的环境内,环境的总体或环境的某些要素对人群的生存和繁衍以及社会经济发展的适宜程度,是反映人群的具体需求而形成的对环境现状进行评定的一种概念。

环境质量包括自然环境质量和社会环境质量。自然环境质量又包括物理的、化学的、生物的三方面的质量;社会环境质量包括经济的、文化的、美学的等各个方面。根据自然环境的构成要素,自然环境质量可分为大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量、声环境质量、生态环境质量等。

人类对环境质量的要求是全面的,既包括对自然环境质量的要求,又包括对社会环境质量的要求。由于环境对人类生存与发展的影响极大,因此必须对环境质量进行定量的描述和比较,才便于人们管理与保护环境,为此人们规定了一些具有可比性的内容作为衡量环境质量的指标,如大气中 SO_2 的浓度、土壤的酸碱度、水体的氮氧质量浓度、噪声等级等。随着环境科学的不断发展,人类对环境质量的评定范围将不断提出新的要求,不仅需要研究因环境污染引起的环境质量变化,还要研究环境居住的舒适性问题。

所谓环境管理,就是指为了保证人类生存与发展而对自然环境和社会环境质量所进行的各项管理工作。环境管理的范围很广,对各级各类环境管理部门来说,其主要任务是提出环境质量标准、组织监控(监测、检查、控制)和协调;对利用环境资源的各部门来说,则要把生产质量和环境质量管理紧密结合起来,开展环境保护教育,树立保护环境、清洁生产的道德观,把环境污染尽可能消除在生产过程中。有关环境管理的详细内容请见本书第15章。

1.4 可持续发展

可持续发展是指既满足现代人的需要又不损害后代人满足需要的能力。换句话说,就是指经济、社会、资源和环境保护协调发展,它们是一个密不可分的系统,既要达到发展经济的目的,又要保护好人类赖以生存的大气、淡水、海洋、土地和森林等自然资源和环境,使子孙后代能永续发展和安居乐业。

“可持续发展”这一概念被首次提出,是在1987年联合国环境与发展委员会发布的长篇报告——《我们共同的未来》中。随后,1989年5月,联合国环境署第15届理事会通过了《关于可持续发展的声明》,明确地提出了可持续发展与环境保护的关系,认为要实现可持续发展就必须维护和改善人类赖以生存和发展的自然环境。1992年,在里约热内卢召开的联合国环境和发展大会(UNCED)上,通过和签署了《关于环境和发展的里约宣言》、《21世纪议程》、