

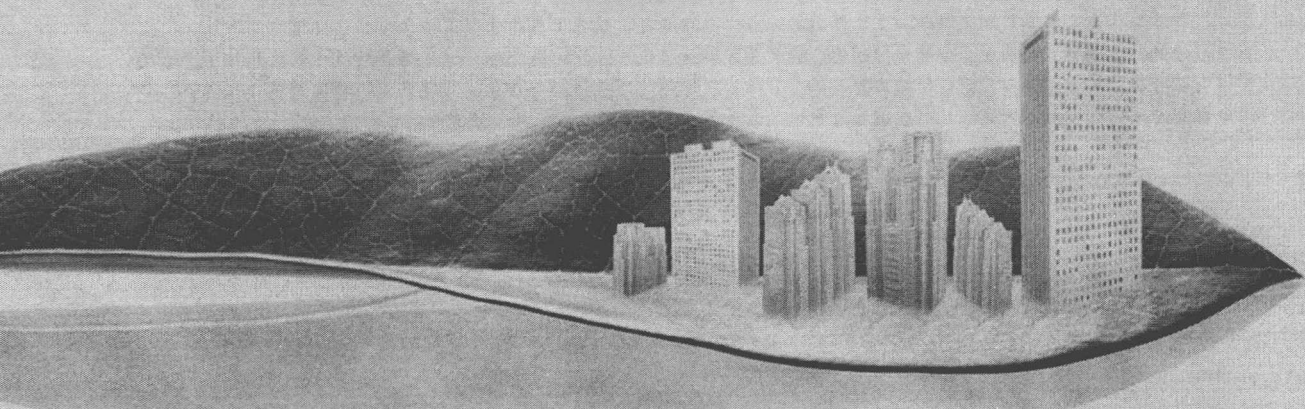


# 环境科学基础

HUANJIANG KEXUE JICHU

◎主编 郝鹏鹏

◎参编 乔 玮 任冬梅



# 环境科学基础

HUANJING KEXUE JICHU

◎主编 郝鹏鹏

◎参编 乔 玮 任冬梅



知识产权出版社  
全国百佳图书出版单位

## 内容提要

本书面向高等学校环境科学与工程及相关专业,为环境科学基础课程的学习用书,包括了环境科学与环境工程学的基本内容,指明了当今环境问题的严重性及环境治理的紧迫性。系统全面地介绍了环境污染问题中的大气污染与防治、水污染与防治、固体废弃物污染与防治、环境物理性污染与防治、环境监测、环境质量评价、环境保护与可持续发展等问题。本书在编写过程中,参考了大量国内外文献资料,注意吸收了新的内容。

责任编辑:国晓健

## 图书在版编目(CIP)数据

环境科学基础/郝鹏鹏主编. —北京:知识产权出版社, 2012. 10

ISBN 978-7-5130-1462-5

I. ①环… II. ①郝… III. ①环境科学—高等学校—教材 IV. ①X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 195486 号

## 环境科学基础

HUANJING KEXUE JICHU

主 编 郝鹏鹏

参 编 乔 玮 任冬梅

---

出版发行: 知识产权出版社

社 址: 北京海淀区马甸南村 1 号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

责编电话: 010-82000860 转 8325

印 刷: 知识产权出版社电子制印中心

开 本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

版 次: 2012 年 10 月第 1 版

字 数: 372 千字

ISBN 978-7-5130-1462-5/X · 018 (4334)

邮 编: 100088

邮 箱: [bjb@cnipr.com](mailto:bjb@cnipr.com)

传 真: 010-82005070/82000893

责编邮箱: [guoxiaojian@cnipr.com](mailto:guoxiaojian@cnipr.com)

经 销: 新华书店及相关销售网点

印 张: 18

印 次: 2012 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 49.00 元

---

版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

# 前 言

进入 21 世纪以来，科学技术日新月异，世界经济迅猛发展，人类社会不断前进。与此同时，世界人口剧增，人类的生产和生活活动给地球生态系统带来了巨大压力。人类活动消耗了无穷的资源，排放了大量的污染物，造成了大气、水体、土壤的严重污染，导致了生态系统的破坏与退化，引发了温室效应、酸雨、臭氧层耗损等全球性环境问题。在当今世界，已有的环境问题尚未解决，新的环境问题又不断产生。

环境是人类生存和发展的基本前提。环境为我们的生存和发展提供了必需的资源 and 条件。随着社会经济的发展，环境问题已经作为一个不可避免的重要问题提上了各国政府的议事日程。保护环境，减轻环境污染，遏制生态恶化趋势，已经成为社会管理的重要任务。对于我们国家，保护环境是我国的一项基本国策。解决全国突出的环境问题，促进经济、社会与环境的协调发展和实施可持续发展战略，是政府面临的重要而又艰巨的任务。为了解决环境问题，我们不仅要进行末端治理，更要注意源头预防。

在此新形势下，环境科学技术也在不断发展进步，现代环境生物技术的发展、先进环境分析技术的应用以及循环经济、清洁生产、生态工业园等可持续发展思想理论的实践等，给环境科学注入了新的活力，促进了环境科学的快速发展。

目前，已有越来越多的高等学校开设了环境科学或环境工程专业。作为一名环境保护工作者，需要对环境科学、环境工程学、环境管理学、环境法学等知识进行全面的了解和掌握。本书面向高等学校环境科学与工程及相关专业，为环境科学基础课程的学习用书。本书系统地介绍了环境科学的基本知识，阐述了环境污染控制的原理和方法及环境质量管理方面的内容。全书包括三大部分共 9 章。第一部分（第 1 章 绪论）概略地介绍了环境、环境问题、环境污染等基本概念以及环境科学的研究内容、研究方法；第二部分（第 2 章 大气污染与防治、第 3 章 水污染与防治、第 4 章 固体废物处理与处置、第 5 章 环境物理性污染与防治）详细地介绍了当今主要的环境污染（包括大气污染、水污染、固体废弃物污染、环境物理性污染）的污染控制原理及措施；第三部分（第 6 章 环境监测与现代环境分析技术、第 7 章 环境质量评价、第 8 章 环境保护与可持续发展、第 9 章 环境保护法律法规）着重介绍了环境质量管理涉及的环境监测、环境质量评价、环境保护法律法规等以及可持续发展的理念、实施途径。希望读者通过对本书的阅读和使用，能够掌握环境科学的基础知识，提高环境保护意识。

本书的主编郝鹏鹏现任首都经济贸易大学讲师，从事环境工程专业的教学和科研工作，主讲《环境科学基础》课程已有5年。参与本书编写的还有乔玮（中国石油大学讲师）、任冬梅（首都经济贸易大学讲师）等。

本书在编写过程中，广泛汲取了国内外众多专家学者的研究成果，参考了国内外大量文献资料，并引入了很多近几年的新理论、新知识、新技术。在此向所引用的参考文献的作者致以深切的谢意。由于本书内容涉及领域广泛，编者水平有限，难免有疏漏和错误之处，敬请广大专家、读者批评指正。

编者

2012年6月

# 目 录

<b>第1章 绪论</b> .....	1
1.1 环 境 .....	1
1.1.1 自然环境 .....	1
1.1.2 人工环境 .....	2
1.1.3 环境质量 .....	3
1.2 环境问题 .....	7
1.2.1 环境问题的产生与发展 .....	8
1.2.2 当代环境问题 .....	15
1.3 环境污染物与环境污染 .....	21
1.3.1 环境污染物 .....	21
1.3.2 环境污染 .....	25
1.4 环境科学 .....	26
1.4.1 环境科学的产生与发展 .....	26
1.4.2 环境科学的研究对象与研究内容 .....	27
1.4.3 环境科学的研究方法 .....	28
1.5 重要的环保机构 .....	30
1.5.1 联合国环境规划署 .....	30
1.5.2 全球环境基金 .....	31
1.5.3 美国国家环保局 .....	32
1.5.4 中国国家环保部 .....	32
1.5.5 中国环境科学学会 .....	34
1.5.6 中国环境科研机构 .....	35
1.6 环境纪念日 .....	36
思考题 .....	39
<b>第2章 大气污染与防治</b> .....	40
2.1 大气污染概述 .....	40
2.1.1 大气 .....	40

2.1.2	大气圈	41
2.1.3	大气污染	42
2.1.4	大气污染物	44
2.1.5	当代大气环境问题	47
2.1.6	环境空气质量控制标准	63
2.1.7	环境空气质量指数	65
2.2	悬浮颗粒物污染控制	67
2.2.1	除尘装置	67
2.2.2	除尘装置的选择	73
2.3	硫氧化物污染控制	74
2.3.1	燃烧过程中脱硫	74
2.3.2	末端尾气脱硫	76
2.4	氮氧化物污染控制	80
2.4.1	低氮氧化物燃烧技术	81
2.4.2	烟气脱硝技术	82
2.5	机动车尾气污染与控制	84
2.5.1	机动车尾气的组成与危害	84
2.5.2	机动车尾气净化技术	85
2.6	室内空气污染与控制	87
2.6.1	室内空气污染的来源	87
2.6.2	室内空气污染物	88
2.6.3	室内空气污染控制措施	89
	思考题	91
<b>第3章</b>	<b>水污染与防治</b>	<b>92</b>
3.1	水污染概述	92
3.1.1	水资源	92
3.1.2	水体自净	93
3.1.3	水体污染	95
3.1.4	水质指标	97
3.1.5	水环境保护标准	99
3.2	水处理方法	100
3.2.1	物理法	100
3.2.2	化学法	102
3.2.3	物理化学法	103

3.2.4	生物法 .....	105
3.2.4.1	基础知识介绍 .....	105
3.2.4.2	生物法处理废水 .....	108
3.3	水处理系统 .....	111
3.3.1	三级处理系统 .....	111
3.3.2	污泥处理系统 .....	115
3.3.3	脱氮除磷系统 .....	120
	思考题 .....	123
<b>第4章</b>	<b>固体废物处理与处置 .....</b>	<b>124</b>
4.1	概    述 .....	124
4.1.1	固体废物 .....	124
4.1.2	“三化”原则 .....	128
4.1.3	固体废物的处理处置技术 .....	129
4.2	生活垃圾的卫生填埋 .....	129
4.2.1	卫生填埋场及其分类 .....	129
4.2.2	填埋场选址 .....	131
4.2.3	卫生填埋工艺 .....	132
4.2.4	填埋渗滤液 .....	135
4.2.5	填埋场气体 .....	136
4.3	垃圾焚烧 .....	140
4.3.1	固体物质的焚烧 .....	140
4.3.2	垃圾焚烧炉 .....	141
4.3.3	垃圾焚烧处理技术的发展 .....	143
4.3.4	垃圾焚烧二恶英控制 .....	146
4.4	垃圾堆肥 .....	148
4.4.1	堆肥过程 .....	148
4.4.2	堆肥化系统 .....	149
4.5	固体废物环境标准 .....	152
	思考题 .....	154
<b>第5章</b>	<b>环境物理性污染与防治 .....</b>	<b>155</b>
5.1	噪声污染与防治 .....	155
5.1.1	噪声与噪声污染 .....	155
5.1.2	噪声污染源 .....	157



5.1.3	噪声污染的危害	158
5.1.4	噪声污染的防治	161
5.2	放射性污染与防治	166
5.2.1	放射性与放射性污染	166
5.2.2	放射性污染的来源	167
5.2.3	放射性污染的危害	171
5.2.4	放射性污染的防治	173
5.3	电磁辐射污染与防治	177
5.4	光污染与防治	178
5.5	热污染与防治	182
5.6	恶臭污染与防治	185
	思考题	187
<b>第6章</b>	<b>环境监测与现代环境分析技术</b>	<b>188</b>
6.1	环境监测	188
6.1.1	概述	188
6.1.2	环境监测的特点、原则和分类	189
6.1.3	环境监测的内容	192
6.2	现代环境分析技术	199
6.2.1	概述	199
6.2.2	现代环境分析技术介绍	199
6.2.3	环境分析方法的发展趋势	205
	思考题	206
<b>第7章</b>	<b>环境质量评价</b>	<b>207</b>
7.1	概述	207
7.1.1	环境质量与环境质量评价	207
7.1.2	环境质量评价的发展历程	208
7.1.3	环境质量评价的分类	211
7.2	环境质量现状评价	213
7.2.1	环境质量现状评价的程序	213
7.2.2	大气环境质量现状评价	214
7.2.3	水环境质量现状评价	215
7.3	环境质量影响评价	217
7.3.1	环境质量影响评价的程序	217

7.3.2	环境质量影响评价报告书的编制 .....	218
思考题 .....		223
<b>第8章</b>	<b>环境保护与可持续发展 .....</b>	<b>224</b>
8.1	可持续发展的由来和内涵 .....	224
8.1.1	可持续发展的由来 .....	224
8.1.2	可持续发展的概念 .....	225
8.1.3	可持续发展在中国的传播 .....	226
8.2	可持续发展与环境保护 .....	227
8.2.1	可持续发展与环境保护的辩证关系 .....	227
8.2.2	可持续发展需要协调的关系 .....	228
8.2.3	环境保护的可持续发展战略 .....	229
8.3	循环经济 .....	230
8.3.1	循环经济的基本理念 .....	230
8.3.2	循环经济的操作原则 .....	230
8.3.3	循环经济的实施层面 .....	231
8.4	清洁生产 .....	234
8.4.1	清洁生产的提出 .....	234
8.4.2	清洁生产的概念 .....	235
8.4.3	清洁生产的实施途径 .....	236
8.4.4	清洁生产与末端治理 .....	237
8.5	生态城市建设 .....	240
思考题 .....		246
<b>第9章</b>	<b>环境保护法律法规 .....</b>	<b>247</b>
9.1	我国环境法制发展历程 .....	247
9.2	我国环境法律体系 .....	248
9.2.1	我国环境法律体系现状 .....	248
9.2.2	我国环境法律体系的完善 .....	250
9.3	我国环境法律制度概要 .....	251
9.3.1	综合性环境保护法律制度 .....	251
9.3.2	污染防治法律制度 .....	253
9.3.3	自然资源保护法律制度 .....	255
9.3.4	生态保护法律制度 .....	257
9.4	我国环境标准体系 .....	262

9.4.1 概述 .....	262
9.4.2 环境标准的制订原则 .....	263
9.4.3 环境标准的分类 .....	263
9.4.4 环境标准物质 .....	265
思考题 .....	269
附录 中华人民共和国环境保护法 .....	270
参考文献 .....	275

# 第1章 绪论

环境为我们的生存和发展提供了必需的资源 and 条件，环境是人类生存和发展的基本前提。然而，随着社会经济的发展，环境问题日益严重，如全球性的温室效应、酸雨等。目前，环境保护已成为世界各国人民共同关心的重大问题。保护环境、减轻污染、遏制生态恶化趋势，是政府管理的重要任务。对于我们国家来说，环境保护是一项基本国策；解决全国突出的环境问题，促进经济、社会与环境的协调发展和实施可持续发展战略，是政府面临的重要而又艰巨的任务。

本章阐述了环境、环境问题、环境污染物、环境科学等基本概念，介绍了当代主要环境问题及特点、环境科学的研究方法和其他与环境保护相关的基础知识。

## 1.1 环境

环境（environment）是相对于某一事物而言的，是指围绕着某一事物（通常称其为主体）并对该事物会产生某些影响的所有外界事物（通常称其为客体）。《中华人民共和国环境保护法》对环境概念的阐述为：“本法所称环境是指影响人类社会生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素总体，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、自然古迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。”因此，从环境保护的角度来说，环境是以人类为主体的外部环境，即人类生存、繁衍所必需的相应环境或物质条件的综合体，包括自然环境和人工环境。

### 1.1.1 自然环境

自然环境（natural environment）是直接或间接影响人类生活、生产的一切自然形式的物质、能量和现象的总体，其构成如图 1-1 所示。自然环境是未经过人的加工改造而天然存在的环境。自然环境不仅为人类提供了生存、发展的空间，提供了孕育生命的支持系统，而且为人类的生活、生产活动提供了粮食、矿产、林木、能源等原材料和资源。因此，自然环境是人类产生、生存和发展的物质基础。

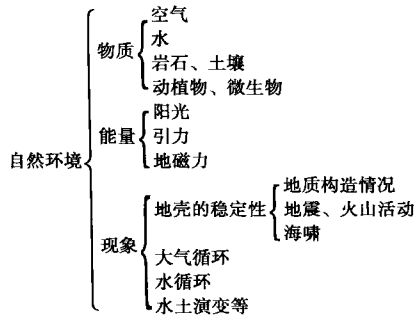


图 1-1 自然环境的构成

### 1.1.2 人工环境

人工环境 (artificial environment) 是指由于人类的活动而形成的环境要素, 包括人工形成的物质、能量和精神产品, 以及人类活动中所形成的人与人之间的关系或称上层建筑, 其构成如图 1-2 所示。从远古至今, 人类为了满足自身的需求, 创造了丰富多彩、堪比自然界鬼斧神工的人工事物。人工环境是人类物质文明和精神文明发展的标志, 随着人类文明的演进而不断地丰富和发展。由于带有人类智力劳动和创造的痕迹, 人工环境与自然环境在形成、发展、变化以及结构、功能等方面存在本质的差别。从地表以下的矿井、深海航行的潜艇, 水面的船只、舰艇, 地面上的城市、乡村, 空中的飞行器, 乃至太空舱等, 都是典型的人工环境, 各自具有独特的功能和结构, 以满足人类的多样化需求。

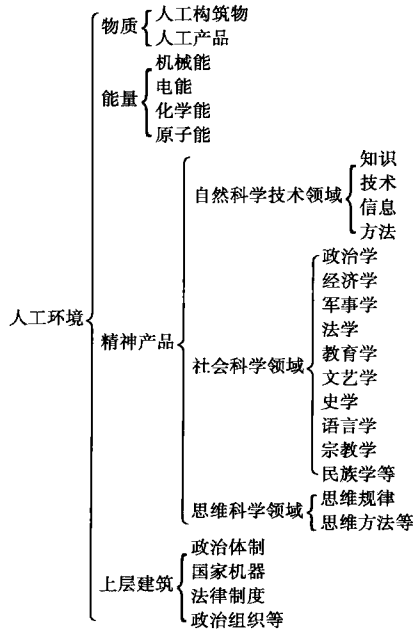


图 1-2 人工环境的构成

### 1.1.3 环境质量

环境质量 (environmental quality) 是指一个具体的环境内, 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, 是反映人群的具体要求而形成的对环境评定的一种概念。最早在 20 世纪 60 年代, 由于环境问题的日趋严重, 人们常用环境质量的好坏来表示环境遭受污染的程度。显然, 环境质量是对环境状况的一种描述, 这种状况的形成, 有来自自然的原因, 也有来自人为的原因, 而且从某种意义上说, 后者是更重要的原因。人为原因是指: 污染可以改变环境质量; 自然利用的合理与否, 同样可以改变环境质量; 此外, 人群的文化状态也影响着环境质量。因此, 环境质量除有所谓大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量、城市环境质量之外, 还有所谓生产环境质量和文化环境质量。

#### 阅读资料

### 2011 年中国环境质量

#### 1. 主要污染物削减情况

2011 年, 化学需氧量排放总量为 2 499.9 万吨, 比上年下降 2.04%; 氨氮排放总量为 260.4 万吨, 比上年下降 1.52%; 二氧化硫排放总量为 2 217.9 万吨, 比上年下降 2.21%; 氮氧化物排放总量为 2 404.3 万吨, 比上年上升 5.73%。其中, 农业源化学需氧量排放量为 1 185.6 万吨, 比上年下降 1.52%; 氨氮排放量为 82.6 万吨, 比上年下降 0.41%。

#### 2. 淡水环境

2011 年, 全国地表水总体为轻度污染。湖泊 (水库) 富营养化问题仍突出。长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、辽河、浙闽片河流、西南诸河和内陆诸河十大水系监测的 469 个国控断面中, I ~ III 类、IV ~ V 类和劣 V 类水质断面所占比例分别为 61.0%、25.3% 和 13.7%。主要污染指标为化学需氧量、五日生化需氧量和总磷。2011 年, 监测的 26 个国控重点湖泊 (水库) 中, I ~ III 类、IV ~ V 类和劣 V 类水质的湖泊 (水库) 所占比例分别为 42.3%、50.0% 和 7.7%。主要污染指标为总磷和化学需氧量 (总氮不参与水质评价)。中营养状态、轻度富营养状态和中度富营养状态的湖泊 (水库) 所占比例分别为 46.2%、46.1% 和 7.7%。与上年相比, 滇池由重度富营养状态好转为中度富营养状态, 白洋淀由中度富营养状态好转为轻度富营养状态, 鄱阳湖、洞庭湖和大明湖由轻度富营养状态好转为中营养状态; 于桥水库、大伙房水库和松花湖由中营养状态变为轻度富营养状态; 其他湖泊 (水库) 营养状态均无明显变化。2011 年, 全国 113 个环保重点城市共监测 389 个集中式饮用水源地, 其中地表水源地 238 个、地下水源地 151 个。环保重点城市年取水总量为 227.3 亿吨, 服务人口 1.63 亿人。达标水量为 206.0 亿吨, 占 90.6%; 不达标水量为 21.3 亿吨,

占9.4%。

2011年,全国共200个城市开展了地下水水质监测,共计4727个监测点。优良—良好—较好水质的监测点比例为45.0%,较差—极差水质的监测点比例为55.0%。其中,4282个监测点有连续监测数据。与上年相比,17.4%的监测点水质好转,67.4%的监测点水质保持稳定,15.2%的监测点水质变差。176个城市有连续监测数据。与上年相比,65.9%的城市地下水水质保持稳定;水质好转和变差的城市比例相当,水质好转的城市主要分布在四川、贵州、西藏、内蒙古和广东等省(自治区),水质变差的城市主要分布在甘肃、青海、浙江、福建、江西、湖北、湖南和云南等省。

2011年,全国废水排放总量为652.1亿吨,化学需氧量排放总量为2499.9万吨,比上年下降2.04%;氨氮排放总量为260.4万吨,比上年下降1.52%。

### 3. 海洋环境

2011年,全国近岸海域水质总体一般。近岸海域监测点位代表面积共281012平方千米。其中,一类、二类、三类、四类 and 劣四类海水面积分别为64809平方千米、120739平方千米、39127平方千米、18008平方千米和38329平方千米。按监测点位计算,一、二类海水点位比例为62.8%,比上年提高0.3个百分点;三、四类海水点位比例为20.3%,比上年提高1.6个百分点;劣四类海水点位比例为16.9%,比上年降低1.9个百分点。主要污染指标为无机氮和活性磷酸盐。四大海区中,黄海近岸海域水质良好,南海近岸海域水质一般,渤海和东海近岸海域水质差;9个重要海湾中,黄河口和北部湾水质良好,胶州湾和辽东湾水质差,渤海湾、长江口、杭州湾、闽江口和珠江口水质极差。

### 4. 大气环境

全国城市环境空气质量总体稳定,酸雨分布区域无明显变化。

2011年,325个地级及以上城市(含部分地、州、盟所在地和省辖市)中,环境空气质量达标城市比例为89.0%,超标城市比例为11.0%。2011年,地级及以上城市环境空气中可吸入颗粒物年均浓度达到或优于二级标准的城市占90.8%,劣于三级标准的城市占1.2%。可吸入颗粒物年均浓度值为0.025毫克/立方米~0.352毫克/立方米,主要集中分布在0.060毫克/立方米~0.100毫克/立方米。2011年,地级及以上城市环境空气中二氧化硫年均浓度达到或优于二级标准的城市占96.0%,无劣于三级标准的城市。二氧化硫年均浓度值为0.003毫克/立方米~0.084毫克/立方米,主要集中分布在0.020毫克/立方米~0.060毫克/立方米。2011年,地级及以上城市环境空气中二氧化氮年均浓度均达到二级标准,其中达到一级标准的城市占84.0%。二氧化氮浓度年均值为0.004毫克/立方米~0.068毫克/立方米,主要集中分布在0.015毫克/立方米~0.040毫克/立方米。

2011年,全国二氧化硫排放总量为2217.9万吨,比上年下降2.21%;氮氧化物

排放总量为2 404.3万吨,比上年上升5.73%。

### 5. 声环境

2011年,全国77.9%的城市区域噪声总体水平为一级和二级,环境保护重点城市区域噪声总体水平为一级和二级的占76.1%。全国98.1%的城市道路交通噪声总体水平为一级和二级,环境保护重点城市道路交通噪声总体水平为一级和二级的占99.1%。全国城市各类功能区噪声昼间达标率为89.4%,夜间达标率为66.4%。4类功能区夜间噪声超标较严重。

### 6. 固体废物

2011年,全国工业固体废物产生量为325 140.6万吨,综合利用量(含利用往年贮存量)为199 757.4万吨,综合利用率为60.5%。

截至2011年年底,《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》中的334个项目,已投运和基本建成危废项目36个、医废项目246个,全国形成危险废物集中处置能力141.25万吨/年,医疗废物处置能力1 454吨/日。能力建设方面,31个放射性废物库建设项目已完成;7个二恶英监测中心已建成投运4个,基本建成2个,在建1个;国家及31个省(自治区、直辖市)和67个地市成立了固体废物管理中心。

2011年,全国24个省(自治区、直辖市)完成废弃电器电子产品处理发展规划备案工作。废弃电器电子产品处理信息系统建设工作基本完成。对“家电以旧换新”定点拆解处理企业严格环境监管,确保回收的废旧家电得到环境无害化拆解处理。自2009年“家电以旧换新”政策实施以来,截至2011年年底,全国拆解处理企业共回收废旧家电8 200余万台,拆解处理7 500余万台。

### 7. 辐射环境

2011年,全国辐射环境质量总体良好。环境电离辐射水平保持稳定,核设施、核技术利用项目周围环境电离辐射水平总体未见明显变化;环境电磁辐射水平总体情况较好,电磁辐射发射设施周围环境电磁辐射水平总体未见明显变化。辐射监测数据表明,日本福岛核事故未对中国环境及公众健康产生影响。

### 8. 自然生态

截至2011年年底,全国(不含香港、澳门特别行政区和台湾地区)已建立各种类型、不同级别的自然保护区2 640个,总面积约14 971万公顷,其中陆域面积约14 333万公顷,占国土面积的14.9%。其中,国家级自然保护区335个,面积9 315万公顷。

2011年,实施全国湿地保护工程项目42个,新增湿地保护面积33万公顷,恢复湿地2.3万公顷,新增4处国际重要湿地和68处国家湿地公园试点。截至2011年年底,国际重要湿地达41处,面积为371万公顷,湿地示范区面积达到349万公顷。

中国是世界上生物多样性最为丰富的12个国家之一,拥有森林、灌丛、草甸、草原、荒漠、湿地等地球陆地生态系统,以及黄海、东海、南海、黑潮流域海洋生态系统等。拥有高等植物34 792种,其中,苔藓植物2 572种、蕨类2 273种、裸子植物



244种、被子植物29703种，此外几乎拥有温带的全部木本属。拥有脊椎动物7516种，其中，哺乳类562种、鸟类1269种、爬行类403种、两栖类346种、鱼类4936种。列入国家重点保护野生动物名录的珍稀濒危野生动物共420种，大熊猫、朱鹮、金丝猴、华南虎、扬子鳄等数百种动物为中国所特有。已查明真菌达10000多种。

最新统计，入侵中国的外来生物已达500种左右，近十年对中国造成严重危害的入侵物种至少29种，平均年递增2~3种。初步估计外来物种入侵每年对中国造成的直接或间接损失达1198.8亿元。

### 9. 土地与农村环境

现有水土流失面积356.92万平方千米，占国土总面积的37.2%。其中水力侵蚀面积161.22万平方千米，占国土总面积的16.8%；风力侵蚀面积195.70万平方千米，占国土总面积的20.4%。

随着农村经济社会的快速发展，农业产业化、城乡一体化进程的不断加快，农村和农业污染物排放量大，农村环境形势严峻。突出表现为部分地区农村生活污染加剧，畜禽养殖污染严重，工业和城市污染向农村转移。

### 10. 森林

根据第七次全国森林资源清查（2004—2008）结果，全国森林面积19545.22万公顷，森林覆盖率20.36%。活立木总蓄积149.13亿立方米，森林蓄积137.21亿立方米。森林面积列世界第5位，森林蓄积列世界第6位，人工林面积继续保持世界首位。

2011年，主要林业生物灾害发生面积为1168万公顷。其中，虫害发生面积845万公顷，病害发生面积120万公顷，鼠（兔）害发生面积203万公顷。有害植物发生面积16万公顷。

2011年，全国共发生森林火灾5550起，受害森林面积2.7万公顷，因灾伤亡91人，分别比上年下降28%、41%和16%，连续三年实现“三下降”。

### 11. 草原

全国草原面积近4亿公顷，约占国土面积的41.7%，是全国面积最大的陆地生态系统和生态安全屏障。内蒙古、新疆、青海、西藏、四川、甘肃、云南、宁夏、河北、山西、黑龙江、吉林、辽宁等13个牧区省（自治区）共有草原面积3.37亿公顷，占全国草原总面积的85.8%；其他省份有草原面积0.56亿公顷，占全国草原总面积的14.2%。

2011年，全国草原植被总体长势属偏好年份。全国天然草原鲜草总产量达100248.26万吨，较上年增加2.68%；折合干草约31322.01万吨，载畜能力约为24619.93万羊单位，均较上年增加2.53%。全国23个重点省（自治区、直辖市）鲜草总产量达93043.29万吨，占全国总产量的92.81%，折合干草约29105.10万吨，载畜能力约为22877.38万羊单位。

2011年，全国共发生草原火灾83起，受害草原面积为17473.5公顷，无人员伤亡