



普通高中教科书 地理

选择性必修 3

资源、环境与国家安全



D I L I

普通高中教科书

地理

选择性必修 3 D I L I

资源、环境与国家安全

ZIYUAN HUANJING YU GUOJIA ANQUAN



绿色印刷产品

批准文号：湘发改价费〔2017〕343号

ISBN 978-7-5539-7021-9



9 787553 970219 >
定价：9.99 元

湖南教育出版社

湖南教育出版社

图 例

	中国首都		中国省级界		主要港口
	外国首都		中国特别行政区界		运河
	中国省级行政中心		高速铁路		河流
	主要城市		铁路		时令河
	洲界		高速公路		湖泊
	国界		主要公路		海岸线
	未定国界		海底隧道		珊瑚礁
	军事分界线、停火线		主要航空港		山峰、高程/米
	地区界				

普通高中教科书

地理

选择性必修 3

D I L I

资源、环境与国家安全

ZIYUAN HUANJING YU GUOJIA ANQUAN

主 编 朱 翔 刘新民

副 主 编 胡茂永 张 琦 夏克军

编写人员 梁勤欧 申玉铭 王永红

张亚南 段玉山 李光辉

地图编制 星球地图出版社

湖南教育出版社

著作权所有，请勿擅用本书制作各类出版物，违者必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

地理 . 选择性必修 3: 资源、环境与国家安全 / 朱翔, 刘新民
主编. — 长沙: 湖南教育出版社, 2019.11 (2021.11重印)
普通高中教科书
ISBN 978-7-5539-7021-9

I . ①地… II . ①朱… ②刘… III . ①中学地理课—高中—
教材 IV . ① G634.551

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 132648 号

普通高中教科书·地理

选择性必修 3: 资源、环境与国家安全

责任编辑: 胡茂永 武巧燕

美术编辑: 熊玉心

地图编制: 星球地图出版社

湖南教育出版社出版 (长沙市韶山北路 443 号)

电子邮箱: hnjycbs@sina.com

客服电话: 0731-85486979

湖南出版中心重印

湖南省新华书店发行

湖南天闻新华印务有限公司印装

880 mm × 1240 mm 16 开 印张: 7.75 字数: 169 000

版次: 2019 年 11 月第 1 版

印次: 2021 年 11 月第 6 次印刷

印数: 1—130 000 册

ISBN 978-7-5539-7021-9

审图号: JS(2019)01-038 号 定价: 9.99 元

如有质量问题, 影响阅读, 请与湖南出版中心联系调换。

联系电话: 0731-88388986 0731-88388987

前言

P r e f a c e

这本书重点讲述资源、环境与人类活动，自然资源与国家安全，生态环境保护与国家安全。这些内容既结合日常生活实际，更关注全球可持续发展，旨在增强我们的国家安全责任意识。

经济全球化大潮席卷世界，工业强国的博弈此起彼伏，我国正面临着百年未有之大变局。自然资源乃生存之根、强国之本。自然资源的空间分布，深刻影响着产业布局。我国每年大量进口的能源和矿产，似乎在诉说资源不足的窘境，因而建立资源节约型社会势在必行；雾霾遮掩蓝天，废水污染江河，美好的家园受到威胁，因而建立环境友好型社会异常紧迫。

粮食安全，水资源安全，矿产资源安全，石油安全，海洋安全……迫使我们不得不居安思危，全面审视国家安全，谋求强大的资源支持，减少潜在的发展危机。“民以食为天”，坚守十八亿亩耕地红线，确保基本农田总量不减少，用途不改变，质量不下降。

我国陆海兼备，海域辽阔。修建跨海大桥、海上机场、人工岛屿、海底隧道、海滨浴场、海洋公园……让“黄土地”与“蓝色国土”相得益彰。维护海洋权益，坚持陆海统筹，建设海洋强国。

我们面临的环境问题，突出表现为酸雨危害、气候变暖、臭氧层破坏、土地退化、森林减少、生物多样性锐减、水资源危机、水土流失、垃圾成灾和大气污染。碳排放不利影响日益凸显，碳减排国际合作迫在眉睫。推行低碳经济发展模式，构建低碳产业体系、低碳人居体系、低碳消费体系和低碳管理体系。碳减排需要理念更新、政策指引、技术支持和国际合作。

环境管理从点扩展到面、流域和区域，治理模式从末端转变为全程。防范污染物跨境转移，维护国家的环境安全。自然保护区旨在保护自然生态系统、珍稀濒危物种，尤其是生物多样性，使之福泽子孙后代，可谓意义深远。

第一章 资源、环境与人类活动	1
第一节 自然资源与人类活动	2
第二节 人类活动与环境问题	12
第二章 自然资源与国家安全	25
第一节 耕地资源与国家粮食安全	26
第二节 水资源与国家安全	36
第三节 矿产资源与国家安全	48
第四节 石油资源与国家安全	60
第五节 海洋空间资源与国家安全	72
第三章 生态环境保护与国家安全	80
第一节 碳排放与国际减排合作	81
第二节 自然保护区与生态安全	89
第三节 污染物跨境转移与环境安全	99
第四节 环境保护政策、措施与国家安全	106
附录 英汉地理词汇	116

资源、环境与人类活动

大自然赋予我们丰饶的资源，肥沃的土地，宝贵的矿藏，奔腾的河流，茂盛的森林……但随着人口的增长，产业的扩张，城市的膨胀，利益的追求，经济社会发展与自然资源短缺的矛盾日益尖锐。资源的枯竭，污染的排放，生态的破坏，环境的恶化，威胁着我们的生存和发展。珍惜资源，保护环境，绿色发展，和谐包容，就成为我们必然的选择。



美国犹他州铜矿场

第一节

自然资源与人类活动



探究 Inquiry

生产瓷器用的瓷土，又称“高岭土”，因发现于我国江西景德镇市浮梁县高岭村而得名。景德镇境内瓷土矿产资源分布广泛。依托优质的瓷土矿产资源，千百年来能工巧匠造就了享誉世界的“瓷都”。

景德镇陶瓷大多是艺术陶瓷、生活用瓷和陈设用瓷，以白瓷著称，素有“白如玉，明如镜，薄如纸，声如磬”之称。景德镇陶瓷始于汉代，五代时大量烧造优质白瓷。历经漫长时期的开发，如今景德镇的优质瓷土矿产资源所剩无几，留给高岭村的是大量尾砂和采矿坑洞遗址。2009年，景德镇市被国家列为资源枯竭型城市。



图 1-1 景德镇青花瓷



图 1-2 景德镇市地理位置

1. 探讨景德镇自宋代以来发展成为我国“瓷都”的优势条件。
2. 随着高岭土资源的逐渐枯竭，景德镇如何保持瓷业的高水平发展？

资源广泛地存在于自然界和人类社会中。狭义的资源一般指自然资源，是由自然界生成的。广义的资源还包括因人而生、由社会所创造的资源。

一、自然资源概述

（一）自然资源的概念

自然资源是指存在于自然界，在一定的条件下，能够产生经济价值，以提高人类当前和未来福利的自然环境因素和条件。由于受认知能力和科技水平的限制，在社会发展的不同阶段，人们对自然资源的认识，比如自然资源的基本属性、类型划分和经济价值，往往是不同的。

阅读 Reading

自然资源的属性

从属性来看，自然资源具有有限性、整体性、地域性、多用性和社会性等特点。

有限性 相对于人类的需要，自然资源在数量上是不足的。人类对自然资源的需求不断增长，但自然资源却是有限的。

整体性 从资源利用的角度来看，各种自然资源相互联系、彼此制约，构成一个有机的整体。

地域性 自然资源的空间分布是不均衡的。某些自然资源相对集中于一些特定区域。在这些区域，自然资源的密度大、数量多、质量好，易于开发利用；相对地，在其他区域，自然资源的密度小、数量少、质量差，开发利用难度较大。

多用性 大部分自然资源具有多种功能和用途。比如，河流既可用于发电、灌溉，又可用于航运和旅游；森林资源既可提供林副产品，又具有调节气候的功能。

社会性 人类通过生产活动，把自然资源加工成有价值的物质财富，从而使自然资源具备广泛的社会属性。

（二）自然资源的分类

自然资源可从多种角度进行分类。例如，根据自然资源的自然属性，可分为矿产资源、气候资源、水资源、土地资源、生物资源等；根据自然资源的增殖性能，可分为可再生资源与非可再生资源；根据自然资源的用途，可分为农业资源、工业资源、服务业资源。

可再生资源是指可重新利用的资源，或在短时间内可再生，或可循环使用的自然资源。非可再生资源是指经人类开发利用后，在人类历史尺度上不可能由自然过程再生，可能枯竭的自然资源。

可再生资源与非可再生资源的分类是相对的。多数可再生资源只有在合理开发利用的前提下，才可以获得再生；当开发利用不合理时，它们的再生周期就会延长，甚至变成非可再生资源。

活动 Activity

1. 影响非可再生资源开采的因素有很多，下表中的探明储量，意味着在现行价格和技术条件下，在经济上有吸引力并可开采的储量构成。据此，完成下列任务。

项目	已勘探	未勘探
具备开采价值	探明储量	X
缺少开采价值	Y	Z

(1) 以某种自然资源为例，谈谈你对 X、Y、Z 的理解。

(2) 对某种非可再生资源完成勘探后，其开采价值主要由哪些因素决定？若具有开采价值，是否就可以进行开采呢？为什么？

2. 阅读下列材料，完成相关任务。



图 1-3 2012 年 2 月华北平原部分地区浅层地下水埋藏深度等值线分布

浅层地下水主要是指埋藏较浅、与当地降水或地表水体有直接补给关系的可再生水资源。在许多城镇和工矿区，当地表水不够用时，就会抽取地下水。地下水抽取过多，会破坏其收支平衡，导致地下水位持续下降，形成中间深、四周浅的地下水漏斗。在我国华北地区，地下水漏斗的现象较为常见。

(1) 说出图中城市地下水埋藏深度的特点，并推测其形成原因。

(2) 地下水位持续下降，可能会引发哪些问题？

（三）自然资源的分布

全球自然资源分布广泛，但很不均匀，存在着资源富集区和资源贫乏区。

一般来说，不同类型的自然资源的分布特点是不同的。可再生资源，如水资源、生物资源等，其分布受到纬度位置、海陆位置等因素的影响，具有一定的地域分异规律。非可再生资源，比如矿产资源，其分布受到地质条件的制约，共生伴生矿较多，勘查难度较大。

阅读 Reading

“光谱地壳”计划

随着矿产资源开发的深入，勘查方向从地球浅表转向深部，勘查难度越来越大，成本越来越高。如今，矿产勘探技术趋于立体化、可视化。许多国家把高光谱遥感技术运用于油气探测和矿产勘查，利用数字地球技术对地面和岩芯取得的海量高光谱数据进行存储、管理、分析和三维可视化。例如，澳大利亚的“玻璃地球”计划、美国的“地球透镜”计划、我国的“光谱地壳”计划，就是综合运用各种新技术、新方法，对矿产资源进行多层次、全方位的探测识别、定位分析和储量估计，推进矿产勘查的全面创新。

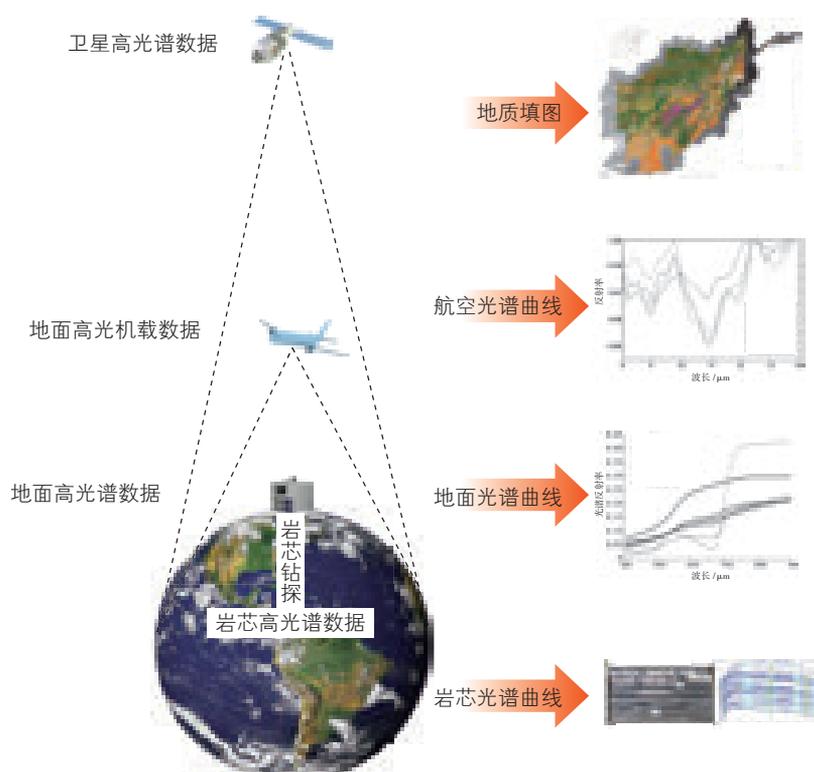


图 1-4 “光谱地壳”计划地理信息技术示意

自然资源分布的不均衡，迫使我们不得不进行跨区域调配资源。有的资源便于移动，可以进行远距离输送；有的资源不具备流动性，需要进行加工转换，再向资源需求量大的地区输送。

二、自然资源对人类活动的影响

自然资源是人类社会赖以生存的物质基础，也是社会生产的原料、燃料来源以及生产布局的必要条件。自然资源为社会经济发展提供了条件和可能性，但需要通过人类的努力，才能把这种条件和可能性变成现实。人们对自然资源的认识和利用，随着生产力发展和科技进步而逐步提升。

Q 阅读 Reading

自然资源利用方式的演化

在原始社会，由于生产力水平低下，人类对自然资源的利用，大多是直接获取自然产品，比如狩猎、采集野生果实和植物块茎等，使用的生产工具多为简单的石器。

随着社会生产力的发展，人类由被动依附自然转向积极干预自然，有目的地生产人类所需要的食品和用品，对自然资源的利用程度逐步加深。

随着知识技能的积累，人类对自然资源的利用水平进一步提升。产业革命带来了机器的广泛使用，人类对自然资源开始采取掠夺式的开发。19世纪后半叶以来，人类索取自然资源的领域从土地延伸到整个生物圈，致使越来越多的资源逐渐耗竭。

在历经对资源掠夺式开发所带来的恶果后，人类对人地关系有了更为科学的认识，人与自然的关系逐步走向和谐，人类对自然资源的利用也渐趋合理。人类愈发重视可再生资源 and 可替代资源的开发，谋求自然资源的可持续利用。

自然资源的数量、质量、分布和开发利用条件，在不同的历史发展阶段，对人类经济社会发展所起的作用是不同的。

（一）农业社会阶段

在农业社会阶段，人类的生产生活对自然环境和自然资源的依赖程度很高。人类的生存和发展，受到地形、气候、水文等条件的显著制约。充足稳定的自然资源保障，是农业社会发展的基础。

活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

平坦的地形，温暖的气候，充足的水源，肥沃的土壤，是农业社会时期生产力发展的重要条件。在一部分自然条件比较好、自然资源相对丰富的地区，农业文明得以形成和发展。在暖温带和亚热带相对湿润的地区，尤其是河流冲积平原和三角洲地区，大都孕育了发达的农业，并形成了较大的城市。四大文明古国中，古埃及依托尼罗河，古巴比伦依托幼发拉底河和底格里斯河，古印度依托恒河和印度河，中国依托黄河和长江，都创造了辉煌的古代文明。



图 1-5 世界古文明发源地

1. 想一想，四大文明古国所处的地理位置有哪些共同点？
2. 议一议，四大文明古国的形成，都具备哪些优越的自然条件？

(二) 工业社会阶段

在工业社会阶段，一个国家或地区的自然资源状况，对其经济发展具有至关重要的影响。比如，沙特阿拉伯丰富的石油资源，使该国成为重要的石油输出国。巴西、澳大利亚矿产资源丰富，形成了发达的采矿业。一个国家或地区的自然资源禀赋状况直接影响着其经济发展水平。自然资源状况理想，开发利用流程短、投入少、产出多，经济效益就好；反之则差。

自然资源的空间分布、组合状况，交通运输的便利程度，对资源性产业的布局具有重大影响。大庆、克拉玛依、东营等石油工业城市，鞍山、本溪、攀枝花等钢铁工业城市，金昌、铜陵、个旧等有色金属工业城市，均靠近矿产资源富集的地区。

澳大利亚的采矿业

澳大利亚是世界上重要的矿产大国，矿产资源十分丰富。境内矿藏主要有煤、铁、铅、锌、铜、镍、铝土、金、锰、锡、铀、石油等，其中煤、铁矿砂、铝矾土三大矿产地位突出，出口量居世界前列。澳大利亚矿业发达，目前是世界第一大烟煤出口国，第二大铁矿出口国，第三大铝矿、镍矿和黄金出口国，每年都为国家赚取大量外汇，是名副其实的“坐在矿车上的国家”。2017年，澳大利亚矿产出口额占全国出口总额的一半以上。近些年，澳大利亚生产的铁矿有80%出口到我国，主要原因是我国铁矿平均品位低，而澳大利亚的平均品位高达43.4%，并且我国铁矿的生产成本比澳大利亚要高很多。



图 1-6 澳大利亚矿产资源与工矿业分布



活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

“资源诅咒”是指一些自然资源丰富的国家，在经济社会发展过程中反而出现不少问题，比如社会发展水平低、经济增长波动大、环境污染严重等。尽管“资源诅

咒”属于一种经济假说，但现实中的例子也不少，如安哥拉、尼日利亚、委内瑞拉等一些高度依赖资源出口的国家。也有一些自然资源禀赋好的国家，成功破解了“资源诅咒”，如加拿大、澳大利亚、挪威等。

1. 为什么一部分自然资源丰富的国家会遭受“资源诅咒”？试分析其原因。
2. 自然资源丰富的国家如何跳出“资源诅咒”的困境？提出你的建议。

（三）信息社会阶段

在信息社会阶段，随着科技发展和社会进步，自然资源在地区发展中的作用相对下降，而各种后天性资源（如人工合成原料、智力资源、信息网络等）的地位则迅速上升。产业布局对自然资源的依赖性逐渐降低，自然资源对经济发展与产业布局的影响也趋于弱化。

活动 Activity

1. 煤炭的用途极为广泛，素有“乌金”之称。18世纪中期以前，人们对煤炭的认识尚处于初级阶段，对煤炭的开发利用水平也很低。以蒸汽机为主要标志的产业革命，促进了煤炭资源的大规模开发利用。煤炭工业的建立，以煤为主的能源体系的形成，对当时世界工业布局 and 经济发展产生了深刻影响。当前，人类对煤炭的利用，已经从单一的燃煤，向煤炭深加工、煤化工等综合利用方向发展。据此，完成相关任务。

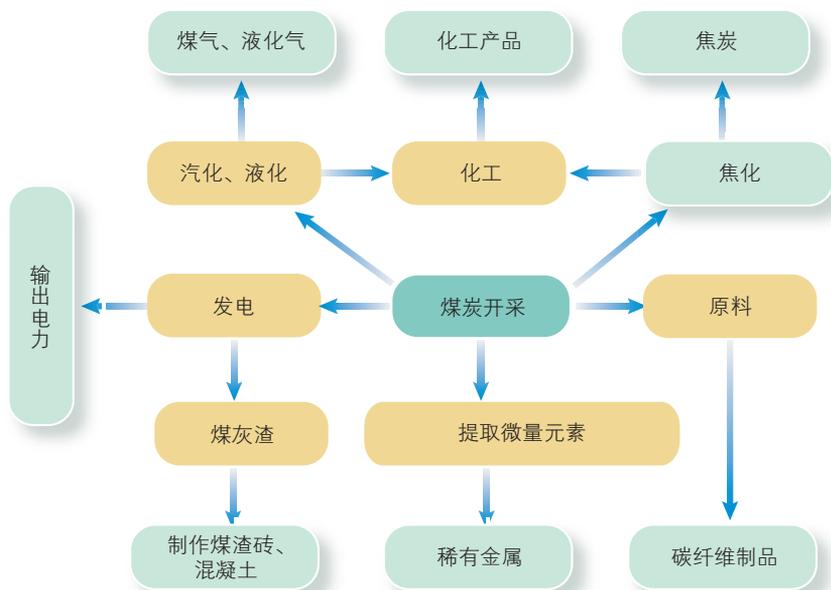


图 1-7 煤炭综合利用示意

(1) 叙述人类对煤炭资源的利用过程。

(2) 查阅相关资料，对比煤炭与石油、天然气在开采和使用过程中的优劣。议一议，煤炭综合利用的意义有哪些？

(3) 我国煤炭资源丰富，目前可采储量居世界第一位。对我国煤炭资源的开发利用方式，经纬和丹霞有不同的看法，你的看法呢？说出理由。



可以直接销售煤炭，也可以就地建立坑口电站，将所产生的电力上传入国家电网。

可以发展煤汽化和煤液化，或将煤转变成化工原料，再运送出去；也可以在当地发展高能耗工业。



2. 阅读下列材料，完成相关任务。

胭脂虫原产于墨西哥，寄生在仙人掌类植物上。成熟的雌虫体内含有大量洋红酸，可制作红色染料。西班牙人到达“新大陆”后，把这种丰富、纯正的红色染料带回欧洲，进行大规模的产业开发，获得了丰厚的利润，促使胭脂虫成为颇受青睐的生物资源。19世纪末，在当时西班牙所属的加那利群岛，胭脂虫养殖达到年产几千吨的规模。后来，随着价格低廉、色彩鲜艳的人工合成染料的发明和推广，胭脂虫红被迫退出历史舞台。20世纪60年代，科学家发现人工合成染料有一定的副作用，而胭脂虫红却没有任何安全问题，还可延长食物的保存期限，市场对胭脂虫红的需求又逐渐回升。

胭脂虫发育的温度低限为 15.6℃，在 32℃ 时发育最快。据报道，适当高温可缩短胭脂虫的发育周期，但高于 38℃ 不利于胭脂虫的发育。



图 1-8 寄生在仙人掌上的胭脂虫



图 1-9 加那利群岛地理位置

- (1) 分析加那利群岛养殖胭脂虫的优势条件。
 - (2) 目前，我国也开始引进胭脂虫，推测我国适合养殖胭脂虫的区域。
 - (3) 以胭脂虫为例，议一议，随着科技进步，人类对自然资源的依赖程度是如何变化的？变化的原因主要有哪些？
-

第二节

人类活动与环境问题



探究 Inquiry

距离南美大陆 3 700 千米的复活节岛，是东南太平洋上一个孤零零的小岛，面积只有 165 平方千米。2012 年，岛上居民 5 761 人。复活节岛上遍布近千尊巨大的石雕人像，大多以凝灰岩（一种火山碎屑岩）雕刻而成。这些石像造型奇特，雕刻工艺精湛，是岛上最具特色的风景。

近年来，科学家通过考古研究，为我们勾画出复活节岛兴衰的图景。公元 4 世纪，岛上开始有人居住。公元 8 世纪，岛上人口过度增长，导致食物不足，资源紧缺，人们大量砍伐棕榈树，建造独木舟下海捕鱼。各部落为了争夺有限的资源，冲突频发。公元 12 世纪，岛上人口达到顶峰。各部落推行首领崇拜，建造了大量石像，砍伐树木用来运输石像，也作为薪柴。15 世纪末，岛上森林损失殆尽，居民垦荒种植谷物，但仍难以满足生活的基本需求，原本较发达的文明开始衰落。公元 17 世纪，岛上人口衰减至顶峰时的 1/5，而且部落争端连续不断。20 世纪初，岛上的生存条件已经非常恶劣，土著居民所剩不多。

1. 在世界地图上找出复活节岛，推测该岛的自然地理环境特征。
2. 想一想，岛上居民可以利用的自然资源主要有哪些？
3. 在该岛文明兴衰的过程中，其环境是如何变化的？议一议，应该怎样协调人口、资源、环境与发展之间的关系？



图 1-10 复活节岛上的石像

环境是一个相对的概念，当以人类为中心时，环境是指人类赖以生存与发展的社会和物质条件的综合体。从某种意义上来说，自然资源也是一种环境要素。自然资源是人类活动的物质基础。在人类活动的过程中，需要消耗一定数量的自然资源，从而引起人类生存环境的变化，并产生了一系列环境问题。

在现实生活中，我们无法脱离环境来谈资源利用，也无法脱离资源来谈环境保护。



一、环境问题概述

环境问题一般是指由于自然界或人类活动作用于人们周围的环境，引起环境质量下降或生态失调，以及这种变化反过来对人类的生产生活产生不利影响的现象。按照成因，环境问题分为原生环境问题和次生环境问题。由自然力或自然因素引发的环境问题称为原生环境问题，由人类活动引发的环境问题称为次生环境问题。今天的环境问题，主要是人类活动与环境的关系失调所导致。

活动 Activity

在下列环境问题中，哪些属于原生环境问题？哪些属于次生环境问题？说出你的判断理由。

1. 火山喷发造成大气污染。
2. 不适当的灌溉导致土地次生盐渍化。
3. 地震引发的水质恶化。
4. 森林乱砍滥伐、草原过度放牧造成的荒漠化。
5. 滥捕滥杀动物造成动物数量和种群减少。

除资源枯竭外，次生环境问题主要分为环境污染和生态破坏两大类。环境污染是指人类在工农业生产和生活消费过程中，向自然界排放的污染物超过了环境容量和自净能力，使环境系统的结构与功能发生变化而引起的环境问题，如水体污染、大气污染、固体废物污染和噪声污染等。生态破坏是指由于人类不合理开发利用资源而引起的生态失衡或自然资源枯竭，如森林毁坏、草原退化、土地荒漠化、水土流失和生物多样性减少等。

随着人口增加、产业扩张和科技进步，人类对环境的改造和控制能力不断增强，一些环境问题已经波及全球，产生的危害日趋严重，如全球气候变暖、臭氧层空洞等。这些问题已成为当前人类社会共同关注的焦点。

生活中的“公害”和全球性环境问题

人们通常将各种污染源对社会公共环境造成的污染和破坏，称为“公害”。由于这类“公害”经常出现在日常生活中，直接侵害到每个人的利益，因而易被我们所察觉和认识。而一些全球性的环境问题，如热带雨林的破坏、全球性的气候变暖等，所带来的后果在短期内不易被察觉，或者由于它们没有发生在我们身边，人们对其危害的认识就远不如生活中的“公害”那样深刻。实际上，全球性环境问题与生活中的“公害”一样，具有一定的同质性与连续性。身边的环境污染可能对全球环境产生影响，全球性的环境问题也往往以区域性“公害”的形式表现出来。

活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

人类社会与自然环境互相依存、互相影响，它们之间的关系主要体现在两个方面：一方面，人类的生存和发展依赖自然环境；另一方面，人类可以改造环境，环境又反作用于人类。人类若能正确处理好与环境的关系，环境就会向有益于人类生存的良性方向发展；反之，如果人类采取不适当的生产和生活方式，就会破坏大自然在漫长进化过程中形成的生态平衡，导致环境恶化，使人类生活质量下降，甚至危及人类的生存。

1. 根据图 1-11，描述人类社会与自然环境之间的相互关系。

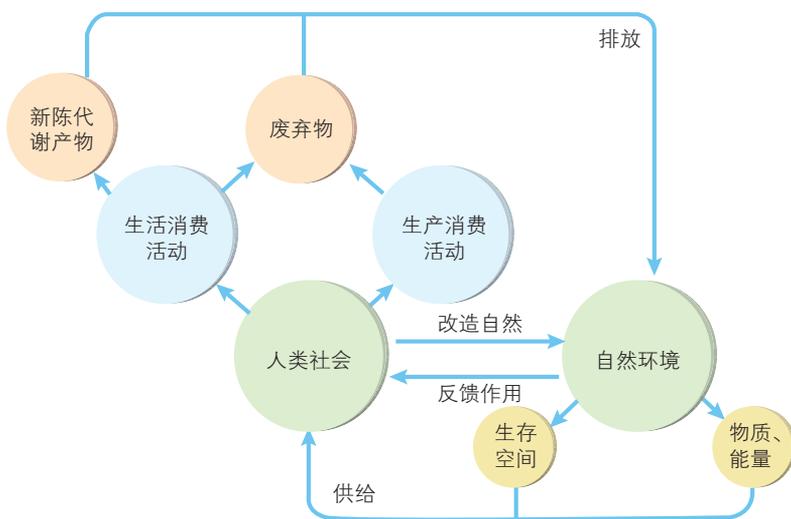


图 1-11 人类社会与自然环境之间的相互关系示意

2. 结合身边实际，举例说明环境问题是如何产生的。

二、环境污染

自然资源大多不能直接利用，必须经过获取、处理、加工、改造等环节，才能服务于人类。在自然资源的开发利用过程中，倘若排放的废弃物超过环境容量和自净能力，就会造成环境污染。

(一) 水污染

当污染物进入江河湖海等水体，并超过水体自净能力时，就会改变水体的物理、化学、生物等特性，降低水的利用价值，造成水污染。



按污染物的不同，水污染一般可分为三种类型，即化学性污染、物理性污染和生物性污染。判断下列材料各属于哪种类型的水污染，并填入表中。

相关资料	污染类型
2010年4月，墨西哥湾一个石油钻井平台爆炸，造成石油泄漏，使得附近的海鸟身上沾满了石油，无法飞行，只能在海滩或岩石上“坐以待毙”；鲸、海豚、海龟、虾、蟹以及各种鱼类被毒死或因窒息而死	
2000年6月，渤海湾南部海面约有1亿个海蜇尸体浮出水面。造成海蜇死亡的原因是渤海湾南部海域暴发的赤潮。赤潮是在特定的环境条件下，海水中某些浮游植物、原生动物或细菌暴发性增殖或高度聚集而引起水体变色的一种有害生态现象	
1965年，澳大利亚流行一种脑膜炎，后经科学家证实，其祸根是一种变形虫。由于发电厂排出的热水使河水温度增高，这种变形虫在温水中大量繁殖，造成水源污染并引发了这次脑膜炎的流行	

按照人类活动方式，水污染源可分为工业污染源、农业污染源和生活污染源；按照污染物空间分布状态，可分为点污染源和面污染源。工业污染源中，由矿产资源开发产生的矿山废水，往往通过固定排污口排放，具有污染物多、成分复杂、毒性大、不易净化、难处理等特点，是需要重点治理的点污染源。在农业生产过程中，过量或不正确使用农药和化肥，也会造成水污染，属于典型的面污染源。

活动 Activity

为监测矿山废水的污染情况，拟在矿区范围内布置多个不同类型的水质采样监测点。根据下列材料，设计这些采样监测点的位置，将下列各点的序号标注在图 1-12 上，说明理由，并设计一个水质监测与预警方案。

①对照点：设在矿区水源地或矿区的上游区段。

②污染点：设在河流污染特定区段。

③基本点：设在河流的清洁区段。

④净化点：设在矿区外的下游区段。

提示：除在河流布点外，在矿区内也应布置采样监测点。

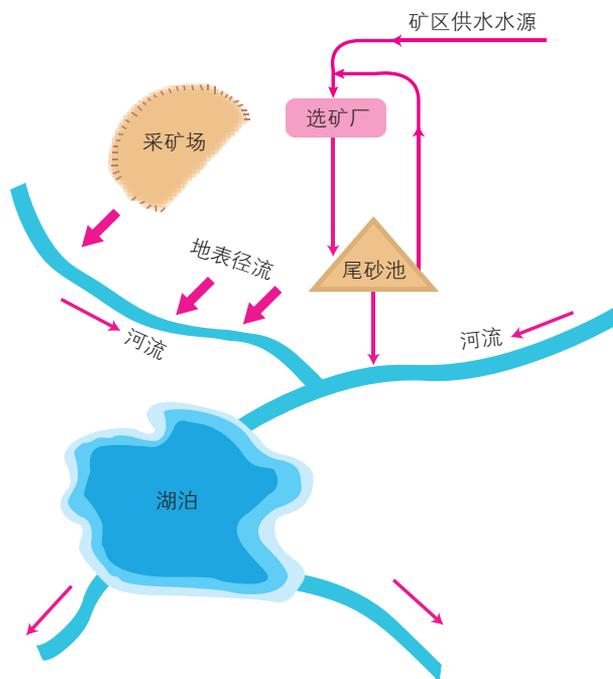


图 1-12 矿山废水监测示意

(二) 大气污染

在矿产资源开发利用的过程中，大量粉尘和废气进入大气层，这些污染物的浓度若超过一定标准并持续一段时间，就会造成大气污染，对人和环境造成不良影响。严重的大气污染与化石能源的大量使用密切相关。

空气中的主要污染物

污染物类型	符号	主要来源
二氧化碳	CO ₂	化石燃料燃烧
一氧化碳	CO	大多为车辆化石燃料不完全燃烧
碳氢化合物	C _x H _y	化石燃料燃烧，石油化工厂
氮氧化物	NO _x	运输车辆，发电厂
颗粒物	—	汽车尾气，炼油厂，燃煤发电厂，耕种，建筑作业
硫氧化物	SO _x	含硫燃料（特别是煤炭）燃烧

煤炭燃烧产生的污染物主要是二氧化硫和烟尘。不少严重的大气污染灾难，比如伦敦烟雾事件、比利时马斯河谷烟雾事件、美国多诺拉烟雾事件等，都与煤炭使用有关。

阅读 Reading

燃烧煤炭导致大气污染

因燃烧煤炭而产生的二氧化硫、氮氧化物、总悬浮物在大气污染物中所占的比例较大。监测表明，2012年煤炭直接燃烧造成的SO₂、NO_x和烟尘排放量分别占我国同类污染物排放总量的79%、57%和44%。大气中的SO₂和NO_x遇到水滴或潮湿空气，转化成亚硫酸、硫酸和硝酸，再混入降水中，使其酸度增加，当pH低于5.6时，就形成酸雨。



图 1-13 燃煤污染

汽车尾气、石油化工排放的废弃物，包括烯烃、二氧化氮、链烷等，这些污染物在阳光的照射下发生光化学反应，形成光化学烟雾。美国洛杉矶发生的光化学烟雾事件，日本“石油之城”四日市发生的“哮喘事件”，科威特发生的“科威特哮喘”，都是由石油化工产品的过度使用造成的。

活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

洛杉矶市坐落在三面环山、一面临海的开阔盆地中，除局部为丘陵外，地面平坦。19世纪末20世纪初，洛杉矶发展成一座特大城市，其城市居住用地以别墅型居民区为主。

20世纪40年代初期，洛杉矶近250万辆汽车排放的尾气，以及炼油厂、供油站等排放的化学物质，在阳光照射下发生光化学反应，生成淡蓝色光化学烟雾。这种烟雾含有臭氧、氮氧化物、乙醛和其他有害成分，滞留在洛杉矶上空经久不散，严

重危害到当地居民的健康，甚至导致居民中毒死亡。另外，光化学烟雾还使家畜患病，阻碍植物生长，使橡胶制品老化，建筑物受到腐蚀。光化学烟雾也显著降低大气的能见度，影响汽车、飞机的安全运行，致使交通事故频发。

洛杉矶光化学污染事件催生了美国著名的《清洁空气法》，其环境治理与管理的示范作用意义重大。

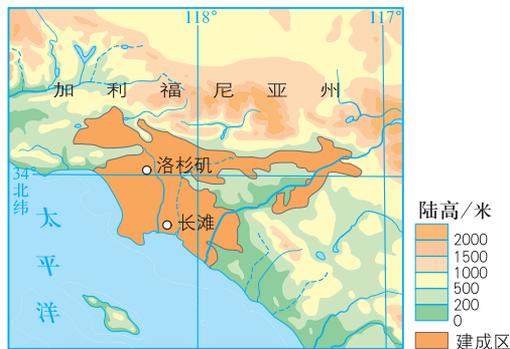


图 1-14 美国洛杉矶附近地形分布



图 1-15 洛杉矶居民区

1. 从城市功能分区、经济社会发展的角度，分析洛杉矶小汽车众多的原因。
2. 从地形、气候的角度，分析光化学烟雾易在洛杉矶城市上空滞留的原因。
3. 治理洛杉矶光化学烟雾污染，可采取哪些措施？对我国有何启示？

（三）固体废物污染

在生产与消费的过程中，大量固体废物因难以利用而被抛弃。矿产资源的开发利用，所丢弃的固体废物种类繁多，数量巨大。这些固体废物倘若处置不当，其有害成分通过水、空气、土壤等途径污染环境，进而危害人类健康。此外，固体废物露天堆放或填埋处置，也需要占用大量土地。

阅读 Reading

固体废物的分类

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定，固体废物分为工业固体废物、城市生活垃圾和危险废物。我国每年都要产生大量的固体废物。2017年，全国一般工业固体废物产生量达33.2亿吨，危险废物0.69亿吨。在一般工业固体废物中，矿业和冶金业产生的固体废物要占到80%以上，以尾矿、煤矸石、粉煤灰、炉渣为主。

环境污染随着市场需求、经济发展、科技进步而不断变化，很难根除。但是，人类可以采取各种措施，对环境污染加以控制和治理。例如，以建设资源节约型社会为导向，节约使用各类自然资源；工业企业布局适度集中，以利于污染集中治理；加强宣传教育，动员社会各界的力量，借助法律、经济、技术等手段，把环境污染控制在最小的范围内。



活动 Activity

1. 阅读下列材料，完成相关任务。

铁矿开采时，处理剥离的岩土一直是世界性的难题，通常需要占用大量土地来建设排土场和尾矿库。司家营铁矿位于河北唐山滦县城南 10 千米，于 2007 年投产，现为我国三大铁矿区之一。该铁矿贯彻绿色发展理念，抓住曹妃甸建港的契机，用废石填海造地，并在开滦煤矿采煤沉陷区利用尾矿进行填充。此外，该铁矿在矿坑周边打好注浆孔，注入混凝土，阻断矿坑与地下水的联系，从而避免了采矿对地下水的污染。



图 1-16 河北唐山司家营铁矿地理位置

- (1) 说一说，司家营铁矿施行固体废物综合利用有何现实意义？
- (2) 采用尾矿填海、填充采煤沉陷区，会不会造成水体污染？如果有，应采取哪些防范措施？
- (3) 调查本地的矿区尾矿或采空区的后续处理方式，或调查本地垃圾的处理方式。对它们的处理方式进行环境评价，并提出合理化改进建议。

2. 环境质量是指在一个具体的区域内, 环境总体或某些环境要素对人群的生存繁衍以及社会经济发展的适宜程度, 是对环境状况的具体描述。发达国家从 19 世纪 50 年代开始, 注重对环境的治理与保护, 定期公布地区或全国范围内的环境质量状况。我国从 20 世纪 80 年代末开始, 每年都会发布“中国环境状况公告”。据此, 完成下列相关任务。

(1) 结合身边实例, 说明各种环境因素是如何相互作用并影响一个区域的环境质量的。

(2) 我们平时可以从哪些途径获得有关环境质量的信息?

(3) 环境质量与生活质量之间有什么关系? 试举例说明。

三、生态破坏

大规模的资源开发, 不合理的土地利用, 比如滥伐森林、过度放牧、破坏湿地、开矿修路等, 会打破原有的生态平衡, 使生态系统的结构、功能严重失调, 产生波动性破坏或恶性循环。

(一) 土地退化

土地退化是指人类不合理的开发利用所造成的土地生产力衰减, 包括水土流失、荒漠化、次生盐碱化、沼泽化等。

水土流失的直接后果是破坏土地资源。长远来看, 在流域源头和上游, 植被破坏造成的水土流失, 可能导致下游湖、河、水库的泥沙增多, 河床抬高, 进而引发洪涝灾害, 给人们的生命财产造成重大损失。

阅读 Reading

减少水土流失的方法

种植防风林 在农田边缘种植高大乔木, 构筑防风林, 用以抵御风蚀, 控制水土流失。

保护性犁地 犁地时将原先的庄稼茬、秆和根保留在土层里, 借此提高土层的稳固性, 改良土壤的结构。

修建梯田 在坡地上分段沿等高线建造阶梯式农田, 以利于蓄水保土, 治理坡耕地的水土流失。

轮作 在同一块田地上, 有顺序地在季节间或年间轮换种植不同的作物, 是用地与养地相结合的一种耕作方式。长期以来, 我国旱地多利用粮食、经济作物与豆类、绿肥的轮作方式。

带状耕种和沿等高线犁地 庄稼沿土地的斜坡、地形的边缘弯曲排列种植，在平缓的斜坡地上沿等高线犁地，可以减少水土流失。



图 1-17 防风林



图 1-18 梯田



图 1-19 沿等高线犁地



活动 Activity

读图 1-20，完成相关任务。

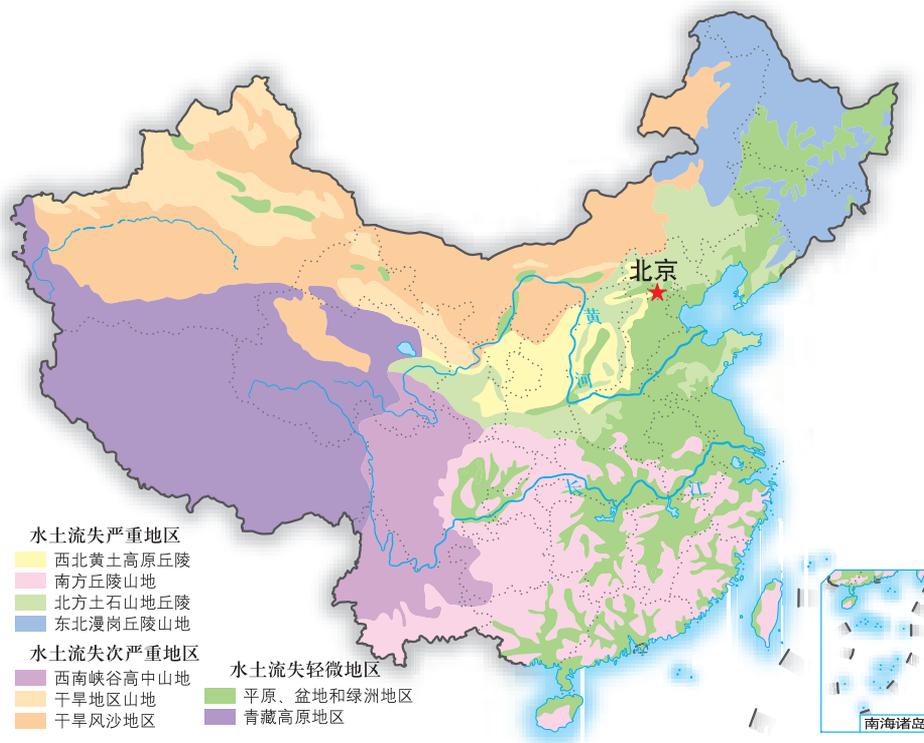


图 1-20 我国水土流失类型分布

1. 以某一水土流失区为例，说明主要侵蚀类型、水土流失特点和典型景观特征。
2. 你的家乡属于哪一个水土流失区？查找有关资料，说出水土流失的成因，以及具体的治理举措。

(二) 生物多样性减少

丰富的生物多样性可以增强生态系统提供产品和服务的能力。就某个生态系统而言,生物多样性的降低,会减弱其抗干扰的能力,并威胁到系统的稳定性。自然资源的过度开发,工业化和城市化的加速推进,都会破坏野生物种生存繁衍的环境,进而对生物多样性造成不利影响。



活动 Activity

阅读下列材料,完成相关任务。

爱尔兰位于欧洲西部,历史上农业生产落后。哥伦布发现“新大陆”后,原产于美洲的土豆于17世纪初传入爱尔兰,后被广泛种植。到18世纪末,土豆成为爱尔兰大多数居民维持生存的主要粮食作物。土豆的高产,使爱尔兰人口从1660年起的180多年里增加了17倍,达到800多万。

爱尔兰选择土豆作为主要的粮食作物,虽缓解了人口和粮食压力,却明显降低了当地农业抵御病虫害的能力。1845年,一种引发土豆枯萎病的真菌首次侵袭爱尔兰。由于爱尔兰的土豆品种不多,缺乏抵御真菌病等的基因,土豆病害很快肆虐全国,造成历史上有名的大饥荒,近100万人死于饥馑和饥荒带来的疾病,超过150万人被迫移民。



图 1-21 爱尔兰地理位置示意

1. 简要分析爱尔兰谷物农业产量低的自然原因。
2. 查阅有关土豆生长习性的资料,说明爱尔兰适宜土豆生长的自然条件。
3. 议一议,为什么生物多样性可以增强区域生态系统抵御病虫害的能力?

据估计，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。许多能为人类提供生产、生活资料的宝贵物种，已经无可挽回地灭绝了。因此，保护生物多样性迫在眉睫。

阅读 Reading

遭到毁坏的热带雨林

热带雨林是世界上生物多样性最为丰富的生态系统，尽管其面积仅占地球陆地总面积的 7%，但所拥有的物种却占到地球物种总量的一半以上。热带雨林正在被大规模地毁坏。据保守估计，全球热带雨林年均损失约 0.6%，倘若照此速度，两个世纪内，地球上的热带雨林将损失殆尽。热带雨林的毁坏，直接导致地球生物多样性大幅度减少。



图 1-22 亚马孙热带雨林被大面积破坏

污染防治和生态保护是环境保护的两大领域。我国的环境保护工作是从污染防治开始的。污染防治与生态保护并重，符合我国的基本国情，也符合环境保护工作的方向。与污染防治相比，生态保护的范围要更宽泛，影响更广，任务更为艰巨，需要的时间更长，花费的资金也更多。



活动 Activity

为了合理利用自然资源，我们必须摸清自然资源的家底，了解自然资源的数量、质量、分布以及存在的问题。学完本章后，我们模拟开展一个对森林资源的调查活动。将全班分成3~4个小组，每组10人左右，选定学校附近的一片森林，对森林资源进行调查。



我家附近有森林荫道，白天人不多，我们去那儿调查吧。

丹霞同学的提议是否可行？请同学们先查询有关森林的指标，再确定调查地点。



- (1) 运用地理信息技术，估测这片森林的面积。
- (2) 选取样地。
- (3) 调查内容：单位面积乔木林的蓄积量、生长量、郁闭度、树高、胸径、群落结构、森林灾害等。
- (4) 工具：卷尺、罗盘、梯子、石灰、计算器、笔和纸、手持GPS、遥感影像图、地图等。
- (5) 注意事项：
 - ①调查之前，集思广益，以小组为单位，讨论森林资源质量指标；列出所要调查项目的清单，准备好记录表格。
 - ②在测量树高、胸径等指标时，需要相互照应，确保安全。
- (6) 数据处理和统计分析：各小组整理好观测数据，对森林资源质量进行评价，分析存在的问题，并提出合理化建议。

自然资源与国家安全

纵览神州，地大物博，美丽富饶；看我中华，人口众多，勤劳智慧。近几十年来，我国加快了社会经济发展步伐，取得了辉煌的建设成就，但资源能源短缺、保障程度下降等限制性因素亦逐渐凸显。自然资源乃国家崛起之根基，民族福祉之本源，可持续发展之保障。我们必须珍惜土地资源，节约利用水资源，合理使用矿产资源，保护海洋资源，确保国家安全。



海上石油钻井平台

第一节

耕地资源与国家粮食安全



探究 Inquiry

我国盐碱地分布范围广，由于盐碱含量高，不利于一般农作物的生长。海水稻是耐盐碱的高产水稻，亩产量可达到 200~300 千克。海水稻的灌溉用水，可使用由淡水与海水混合的半咸水，也可用矿化度较高的水资源。目前，我国科学家探索在盐碱地种植高产的海水稻，在山东、湖北等省相继获得成功。在盐碱地推广海水稻种植，具有重要的现实意义。



图 2-1 海水稻试验田

1. 查阅资料，说明我国盐碱地的空间分布特点。
2. 想一想，海水稻种植对生态环境会造成哪些影响？
3. 议一议，海水稻种植对保障我国粮食安全有哪些意义？

我国是一个人口大国，同时也是粮食生产和消费大国。“中国占世界 7% 的耕地养活着世界近 20% 的人口”，反映了我国农业生产的巨大成就，同时也折射出我国当前人口规模下粮食安全面临的压力。2017 年，我国粮食进口 1.3 亿吨，粮食自给率 82.3%。

一、我国耕地资源概况

耕地是由自然土壤发育而成的，一般是指能够种植农作物的土

地。通常，耕地分为水田和旱地两类，旱地又分为水浇地和无水浇条件的旱地。

我国是农业大国，耕地资源丰富，类型齐全。我国耕地资源具有以下一些特点。

（一）耕地资源绝对量大，人均不足

截至 2017 年底，我国耕地面积为 1.35 亿公顷（1 公顷 =15 亩），居世界第四位，约占我国土地总面积的 14%，占比低于许多国家。我国人均耕地 1.47 亩，为世界平均水平的 40% 左右，排在世界 120 位以后。

是不是所有能种植农作物的土地都属于耕地呢？



阅读 Reading 我国耕地资源的“增与减”

长期以来，由于建设占用、水土流失、沙漠化等原因，我国耕地资源数量不断减少，加之人口不断增加，致使人均耕地面积持续减少。近年来，我国通过生态退耕、农业结构调整、农村土地整理等方式，耕地面积又发生了一些变化。2015 年，全国原有耕地减少 30.17 万公顷，新增加耕地 24.23 万公顷，净减少耕地 5.94 万公顷。



图 2-2 2011—2015 年全国耕地总面积变化

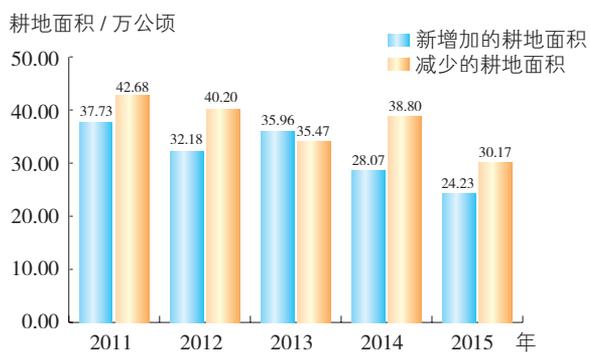


图 2-3 2011—2015 年全国耕地面积增减变化

活动 Activity

1. 从耕地资源总量来看，我国仅次于美国、印度和俄罗斯；从耕地占国土面积的比例来看，我国耕地资源占比高于俄罗斯，低于美国和印度。读图 2-4，完成下列任务。



图 2-4 世界各国耕地面积占国土面积比重

- (1) 在图上找出耕地占比超过 30% 的区域，说一说这些区域有哪些共同点。
 - (2) 根据中国、美国、印度和俄罗斯的耕地资源总量及其占比情况，议一议，一个国家和地区的耕地资源数量与哪些因素有关？
2. 耕地面积的变化受多种因素影响。咨询亲友或亲自调查一下家乡耕地增减的情况，结合实例，分析其增减的原因。

(二) 耕地资源整体质量欠佳

根据原国土资源部 2009 年公布的《中国耕地质量等级调查与评定》标准，全国耕地评定为 15 个级别，1 等耕地质量最好，15 等耕地质量最差。1~4 等、5~8 等、9~12 等、13~15 等耕地分别划定为优等地、高等地、中等地和低等地。2015 年，我国耕地平均质量等别为 9.96 等，质量总体偏低。

随着农业面源污染、工业“三废”等对耕地质量的影响日趋凸显，尤其是土壤受污染的程度不断加深，我国耕地质量的总体水平呈下降趋势。如目前全国土壤有机物含量平均水平已经下降到 1.0% 左右，其中低于 0.6% 的占 14% 以上，明显低于欧美国家耕地 2.5%~4% 的水平。

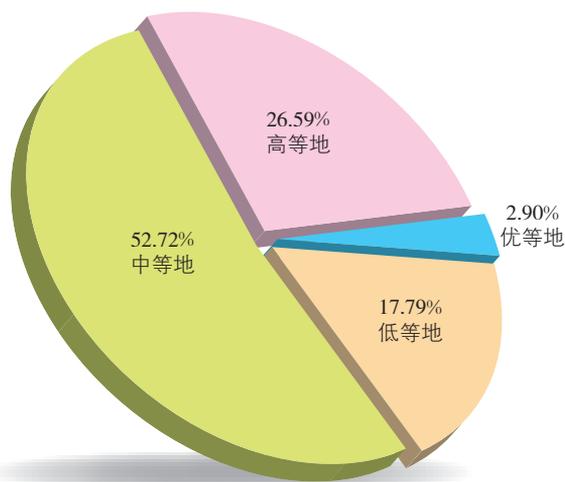


图 2-5 2015 年我国耕地质量等级

土壤污染

土壤污染主要源于工业“三废”，以及农业生产投入的农药、化肥、农膜等，污染过程具有隐蔽性和滞后性的特点。当前，我国土壤环境总体状况堪忧，部分地区污染较为严重。南方地区的土壤污染比北方严重，主要为无机物污染，其中镉、镍、砷等重金属污染相对突出。2016年，国家制定了《土壤污染防治行动计划》，通过建立完善的土壤污染防治体系，促进土壤资源的永续利用。

此外，我国尽管实行了国家统筹的耕地占补平衡制度，但往往是“占优补差，补不抵占”，即使实现耕地总量平衡，仍隐藏着优质耕地流失、劣质耕地增加而造成耕地总体质量下降的问题。

（三）耕地资源空间分布不平衡，水土资源配置欠佳

我国耕地分布相对集中，大兴安岭、太行山、巫山一线以东的地区，集中了全国80%以上的耕地。以昆仑山—祁连山—秦岭—淮河为界，南方水资源占全国总量的4/5，耕地不到全国耕地总量的2/5，水田面积占全国水田总面积的90%以上；而北方水资源、耕地资源分别占全国总量的1/5和3/5，耕地以旱地为主，水热条件较差，大部分依赖灌溉。

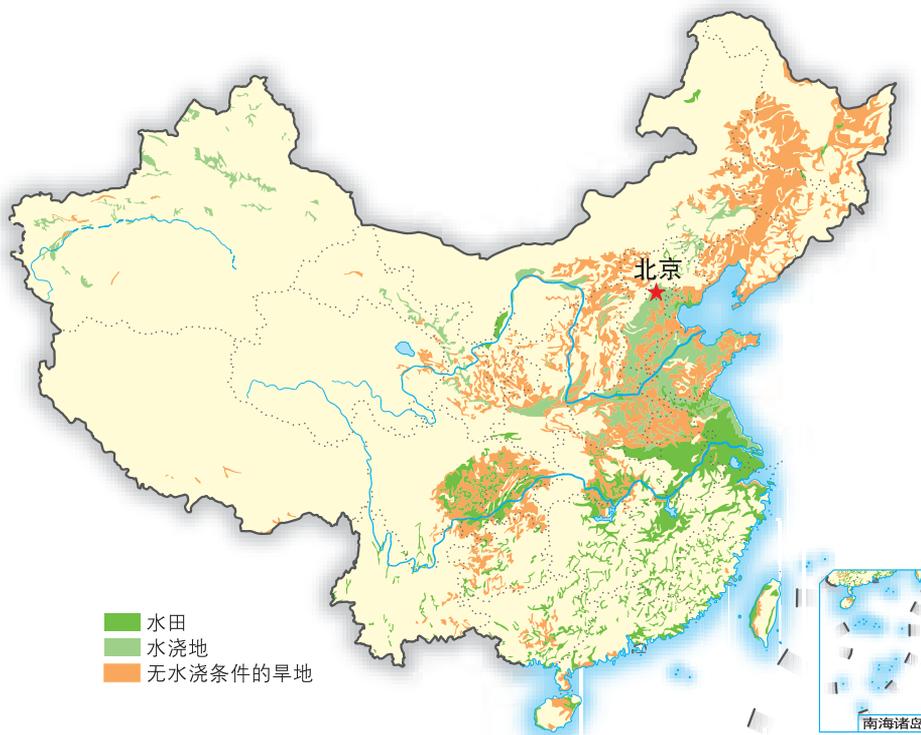


图 2-6 我国水田、旱地空间分布

1. 由于自然条件和历史传承等因素，我国耕地资源空间分布差异较大，水土匹配也不协调。读图 2-6、图 2-7，完成下列任务。

- (1) 指出我国水田的主要分布省区和地形单元。
 - (2) 议一议，我国水土资源空间配置的不匹配，有哪些不利影响？
2. 读图 2-7，完成相关任务。



图 2-7 2015 年我国各省级行政区耕地质量等级分布

- (1) 找出全国优等地、高等地分布比例较大的省级行政区域单位。
- (2) 议一议，影响耕地质量的自然地理条件有哪些？

(四) 耕地后备资源数量少、质量差，开发利用难度大

2013 年，我国第二次土地资源调查结果显示，我国耕地后备资源总面积为 8 029.15 万亩，主要分布在西部地区及黑龙江省。经过长期的土地开发，剩余部分多为质量差、开发难度大的土地。

我国耕地后备资源现状

我国耕地后备资源空间分布不均衡。新疆、河南、黑龙江、云南、甘肃五省（区）耕地后备资源面积约占全国耕地后备资源总量的一半。集中连片的耕地后备资源明显减少。

在全国耕地后备资源中，荒草地占 64.3%，盐碱地占 12.2%，内陆滩涂占 8.7%，裸地占 8.0%，其他占 6.8%。在开发利用的过程中，倘若处置不当，往往会引发水土流失和土地沙化。全国近期可供开发的耕地资源为 3 307 万亩，约占耕地后备资源总量的 41.2%。其中，连片集中的耕地资源仅 940 万亩，主要分布在黑龙江、新疆两地。

二、我国粮食安全现状

粮食是人民群众的基本生活资料，也是维系国家安全的重要战略物资。“国以民为本，民以食为天。”一个国家的粮食安全与社会稳定、经济发展密切相关。

世界粮食安全

世界粮农组织统计表明，2017 年全球仍有 8 亿多人口遭受饥饿，其中大部分居住在发展中国家。非洲撒哈拉以南地区食物长期不足，危及非洲 1/4 人口。目前，世界仍面临人口迅猛增长、土地资源匮乏、水资源短缺等诸多挑战，粮食安全形势依然非常严峻。

我国历来高度重视粮食安全问题。自改革开放以来，我国粮食产量稳步增长，从 1978 年的 3.05 亿吨增加到 2019 年的 6.64 亿吨，较好地解决了全国人民吃饭的问题。

近年来，在工业化和城镇化进程加快、耕地面积逐年减少、居民消费水平日益提高的情况下，我国仍然实现了粮食产量的稳步增长，保证了居民食物消费和经济社会发展对粮食的基本需求。



图 2-8 2011—2020 年我国主要农产品产量变化

然而，我国粮食安全也面临着诸多问题，比如人均粮食占有量较少、粮食增产难度较大、粮食种植比较收益较低、粮食总体质量偏低等。从中长期发展来看，我国粮食安全还面临着消费需求呈刚性增长、供需区域性矛盾突出、品种结构性矛盾加剧等问题。

活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

1994 年，《世界观察》杂志发表了一篇《谁来养活中国？》的文章。该文章认为，2030 年中国人口将达 16 亿，人均消费粮食 400 千克，粮食总消费量 6.4 亿吨。同期，由于耕地减少等因素，中国粮食将减产 20%，在不考虑膳食结构改善的情况下，中国每年需要进口 2.16 亿~3.78 亿吨粮食，相当于当时世界粮食贸易的总量。中国的粮食安全问题会严重影响到世界粮食安全。

1. 该文章的预测结果与我国目前的粮食供应状况相差较大。想一想，该文章的预测忽略了哪些因素？
2. 该文章对我国的粮食安全提出了警示。议一议，如何保障我国未来的粮食安全问题？

三、保护耕地资源，保障粮食安全

耕地是粮食生产的载体，是实现粮食安全的基本保障。要稳定和提高我国的产粮能力，实现粮食安全，解决全国人民吃饭的问题，必须保障耕地安全。

（一）确保耕地数量

十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地，是我国的基本国策。守住 18 亿亩耕地的红线，划定永久基本农田，确保耕地数量，才能保障国家粮食安全。坚持最严格的耕地保护制度，严格控制各类非农建设占用耕地，加强管理，遏制耕地过快减少；执行非农建设经批准占用耕地要“占多少，补多少，补充数量和质量相当”的耕地补偿制度。积极开发后备耕地资源，提高土地整理复垦指数，提升土地集约利用水平。



1. 复种指数是指一定耕地上，全年农作物总播种面积与耕地面积之比。复种指数是反映耕地利用程度的指标，用百分数表示。为了提高粮食产量，复种指数是否越高越好，为什么？
2. 垦殖指数是指一个国家或一个地区已经开垦种植的耕地面积占土地总面积的比例。为了保障我国粮食安全，垦殖指数是不是越高越好，为什么？

（二）提高耕地质量

耕地质量直接影响到粮食的产量和品质。为了改进耕地质量，需要广泛应用现代农业科学技术，加大对农田的投入，推进生态农业和绿色生产，不断改善农业生产条件和耕地质量。加强粮食作物丰产技术的应用，增强抗御自然灾害的能力。推进农田综合整治，加快改造中低产田，建设高产稳产、旱涝保收、节水高效的规范化农田。

阅读 Reading

富硒耕地

硒是世界卫生组织和国际营养组织确认的人体必需的营养元素、微量元素。通常将土壤含硒量为 0.4~3.0 毫克/千克的耕地定义为富硒耕地。《中国耕地地球化学调查报告（2015 年）》表明，我国现有 5 244 万亩绿色富硒耕地，主要分布在华南、西南、华中一带。目前，绿色富硒产业已经成为我国发展特色农业和生态农业新的增长点。

（三）防止耕地污染

耕地污染不仅导致农作物减产，污染物还会通过食物链危害人畜健康。当前，我国农业生产环境恶化，进而威胁到耕地安全。需要采取多种措施，防治耕地污染，保障农业生产安全。比如，引导农户合理使用化肥、农药和农膜，大力推广有机肥料、生物农药、可降解农膜，减少对耕地和灌溉水源的污染，切实保障耕地安全。

（四）提高耕种积极性

我国种粮成本逐年增加，尤其是劳动力成本和生产性成本逐年增加，粮食种植收益较低，导致农民种粮的积极性降低，扩大粮食再生产的动力不足，农村撂荒的现象较为普遍，因而需要增加对粮食生产的投入，加大对水利设施的投入，扶持粮食主产区和种粮大户，切实提高农民的耕种积极性。

（五）加强农业科技应用

加强农业科技在粮食生产中的应用，重点推广地理信息技术，建立粮食病虫害预警与监控体系，提高农业气象灾害预测和监测水平，为粮食生产保驾护航。目前，遥感技术广泛应用于农业生产监测，为国家把握农业生产全局提供多种服务和决策依据。

Q 阅读 Reading

德国农业生产中的地理信息技术应用

德国农业机械化水平高，农业部门广泛应用地理信息技术，用于指导农机操作，提高生产效率，降低经营成本。例如，在大型农机上接收卫星信号，经过计算机处理，得出土壤和农作物的详细信息，再确定播种、施肥和用药的数量，这样可以



图 2-9 基于 GNSS 的人工智能喷洒农药

节省 10% 的肥料和 20% 以上的农药。

应用全球卫星导航系统（GNSS）和地理信息系统（GIS）技术，能够确定病虫害发生的范围和危害程度，为合理防治提供决策支持。一部分害虫属于迁飞类害虫，利用 GNSS 的位置实时回传功能，以确定害虫迁飞的路径，再进行精准施药。

1. 我国南方水、土、光、热的组合要优于北方。长江流域和珠江流域一直是我国粮食的主产区，历史上形成了南粮北运的格局。近些年来，东北地区、华北地区的粮食产量不断增加，粮食生产重心北移。据此，完成下列任务。

省级行政区域单位	粮食自给率
黑龙江省	375.68%
吉林省	303.91%
内蒙古自治区	253.87%
河南省	149.87%
宁夏回族自治区	144.90%
新疆维吾尔自治区	142.52%
安徽省	137.32%
辽宁省	117.94%
山东省	116.45%
江西省	115.72%
湖南省	113.21%
河北省	111.37%
甘肃省	107.61%
江苏省	106.46%
湖北省	105.63%
四川省	102.62%
重庆市	96.65%
云南省	93.86%
山西省	88.21%
陕西省	82.94%
广西壮族自治区	79.29%
贵州省	77.46%
西藏自治区	77.11%
海南省	56.23%
青海省	44.28%
福建省	44.28%
浙江省	35.14%
广东省	32.95%
天津市	28.63%
北京市	13.75%
上海市	12.74%



注：1. 数据根据2012年人口变动情况抽样调查数据推算。
2. 香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾省资料暂缺。

图 2-10 我国粮食生产格局

(1) 找出我国粮食不能自给的省级行政区域单位，说一说它们粮食难以自给的主要原因。

(2) 我国粮食生产格局为什么会发生变化？

2. 根据我国粮食安全的形势，有人认为可通过下列途径解决：一是降低粮食消费总量；二是提高粮食生产能力；三是扩大粮食进口。其中，降低粮食消费总量，可通过控制人口或维持较低的粮食消费水平来实现；提高粮食生产能力，可从高产稳产、扩大耕地面积、增加粮田比例、提高复种指数、改善生产技术来实现。

(1) 上述三条途径，你认为哪一条最为可取？说出你的理由。

(2) 对你的家乡进行调查，看当地粮食是否能够自给，如果不能，有哪些好的解决措施？

(3) 国家明确提出“藏粮于地、藏粮于技、藏粮于民”的粮食安全战略。对此你是怎样理解的？

第二节

水资源与国家安全



探究 Inquiry

阿拉伯联合酋长国石油资源丰富，但缺乏淡水。淡化海水是该国主要的淡水来源。在2018年国际水资源峰会上，阿布扎比水电管理局宣布阿联酋已修建完成迄今为止世界上最大的人工淡化海水储备库。储备库位于阿联酋南部的利瓦沙漠下的含水层中，距离海岸的海水淡化厂约160千米。淡水通过直径约1



图 2-11 阿联酋人工淡化海水储备库输水管道

米的管道输送至沙漠下80米的地方，随后渗入地下蓄水层中。此外，在这片沙漠区域内有大约300口井用于补给、回收地下水。该计划始于2002年，耗资约4.5亿美元，储备库最大容量约2600万吨，一旦有紧急情况，每天可以向当地居民提供约10万吨的水。

1. 分析阿联酋淡水资源不足的主要原因。
2. 阿联酋在沿海修建海水淡化厂，建立淡水储备库。这样做有哪些重要意义？

水资源通常有广义与狭义之分。广义的水资源是指地球上所有的气态、液态和固态的天然水。狭义的水资源是指人类能够直接使用的淡水，即自然界水循环过程中，大气降水落到地面形成径流，流入江河、湖泊、沼泽和水库的地表水，以及渗入地下的地下水。

一、我国水资源概况

从水资源总量来看，我国水资源丰富，占全球水资源总量的6%，居世界第六位。从人均水资源来看，我国人均水资源为2000立方米左右，约为世界人均拥有量的1/4，属于世界人均水资源较为贫

乏的国家之一。然而，我国又是世界上用水量最多的国家，2017年我国淡水取用量 6 043.4 亿立方米。

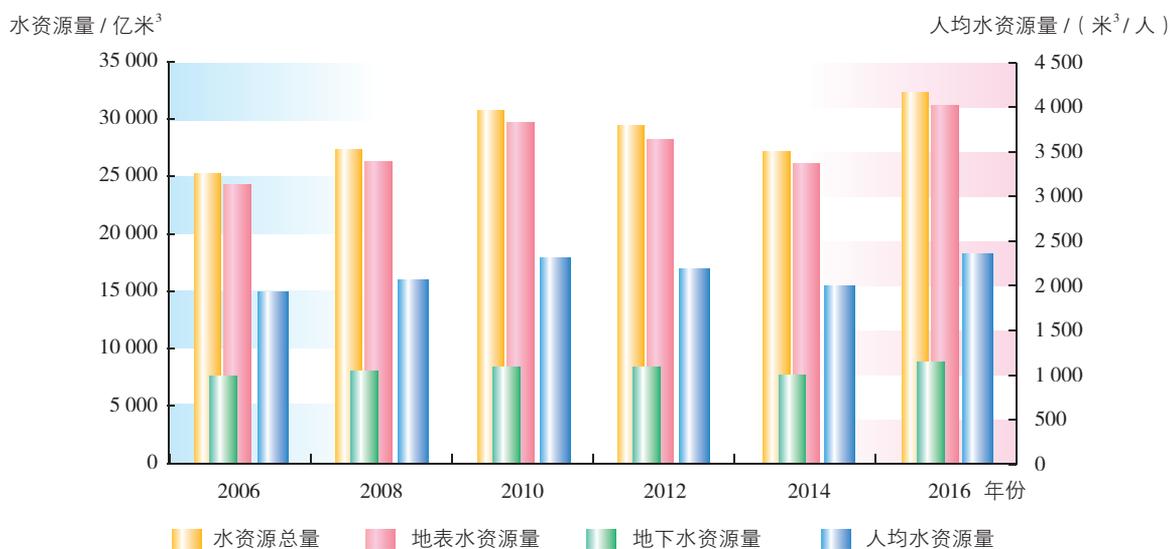


图 2-12 我国水资源状况及人均水资源量

目前，我国水资源存在的问题主要表现在时空分布不均、缺水问题突出，水污染严重以及水资源利用效率低、浪费现象严重等方面。

(一) 时空分布不均，缺水问题突出

我国水资源在空间分布上，具有“南多北少、东多西少”的特点；在时间分配上具有夏秋多、冬春少和年际变化大的特点。



图 2-13 我国年降水量线及各流域水资源分布

我国水资源的空间分布与人口、土地、产业布局之间存在着明显的不匹配性。随着人口持续增长和经济快速发展，水资源分布与用水需求间的矛盾日益突出，主要表现为：一是供求总量不平衡，需水量增长速度超过可供水量增长速度；二是沿海发达地区的用水缺口明显扩大，制约了当地经济社会的发展；三是工农业和服务业用水量不断增加，对水资源的可持续利用构成了很大压力。

阅读 Reading

世界水资源危机

人类真正能够利用的淡水资源，比如天然降水、冰雪融水、江河湖泊水和地下水，仅占地球总水量的 0.26%。全球淡水资源分布极不平衡，2/3 左右的水资源集中在 10 多个国家，而占世界总人口 40% 的 80 多个国家明显缺水。

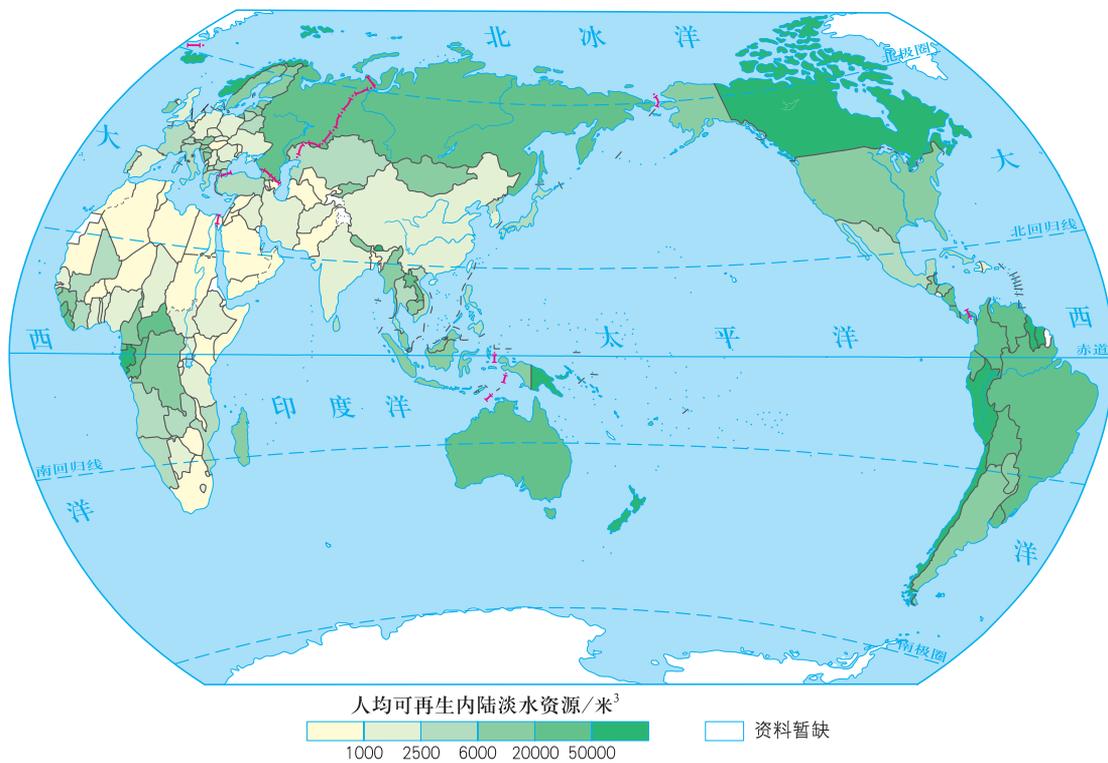


图 2-14 世界人均可再生内陆淡水资源分布

当用水需求超过水资源供给能力时，就会出现水资源短缺的现象。我国水资源时空分布不均衡，表现为资源型缺水和水质性缺水。北方地区、西北地区多为资源型缺水，影响因素有气候、地形、地质等。南方地区以水质性缺水为主，是由于不合理用水、水体受到污染等造成的。

活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

水窖又叫旱井，一般是修建于地面以下并具有一定容积的蓄水建筑物，由水源、管道、沉沙、过滤、窖体等部分组成。水窖多修建在我国西北干旱、半干旱地区土层较厚的山塬地下。西北地区修筑水窖历史悠久，20世纪90年代发展较快。

地头水柜，又称集雨浇灌工程，就是用水泥和石块砌成的蓄水池，大者可装上千立方米的水，小的也能装一百立方米左右。因有的蓄水池状如柜子，又大多建在田间地头，当地人称为地头水柜。在我国西南喀斯特地貌发育的地区比较普遍。



图 2-15 西北水窖

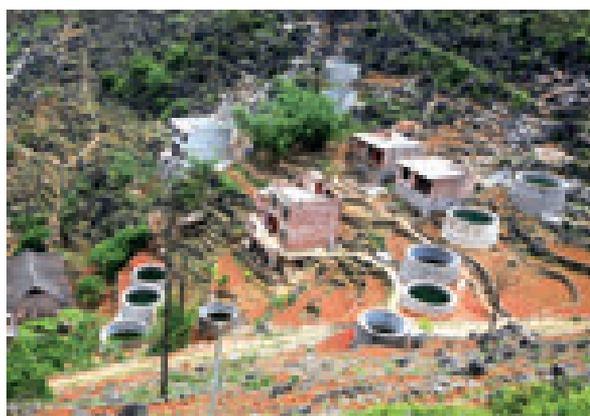


图 2-16 地头水柜

1. 分析西北地区和喀斯特地貌区水资源短缺的原因。
2. 说明水窖和地头水柜的主要功能和作用。
3. 分别指出修建水窖和地头水柜需要注意的问题。试以某地区为例，设计一个水窖或地头水柜的建造方案。

(二) 水污染问题严重

我国的水体污染主要是由工业生产、农业生产、生活污水等造成的。我国单位工业产值的污染排放量明显较高，城市污水排放量日益增长，处理率也不高。

阅读 Reading

中国地表水环境质量标准

我国《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)规定，依据地表水水域环境功能和保护目标，我国地表水分为五类：

I类主要适用于源头水、国家自然保护区；II类主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等；III类主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区，鱼虾类越冬场、洄游通道，水产养殖区等渔业水域及游泳区；IV类主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；V类主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

目前，我国的河流、湖泊和水库都受到不同程度的污染。因为水体自净能力有限，北方的污染负荷普遍重于南方。据不完全统计，全国80%以上的城市河段水质污染超标，一半以上的城市人口饮用污染超标水。2018年9月我国主要水系及湖泊的污染断面监测结果显示，72.4%的河段达到或优于地面水环境质量III类标准，而27.6%的河段水质为IV类、V类乃至劣V类，达不到饮用水的要求。淮河、海河、辽河，以及太湖、巢湖、滇池等流域人口稠密地区，水体污染相对严重。

阅读 Reading

地下水污染

地下水污染主要是指人类活动引起地下水化学成分、物理性质和生物学特性发生改变而使水质下降的现象。我国水资源总量的1/3是地下水，全国绝大部分地下水都遭受不同程度的污染，其中浅层地下水的污染情况尤为严重。

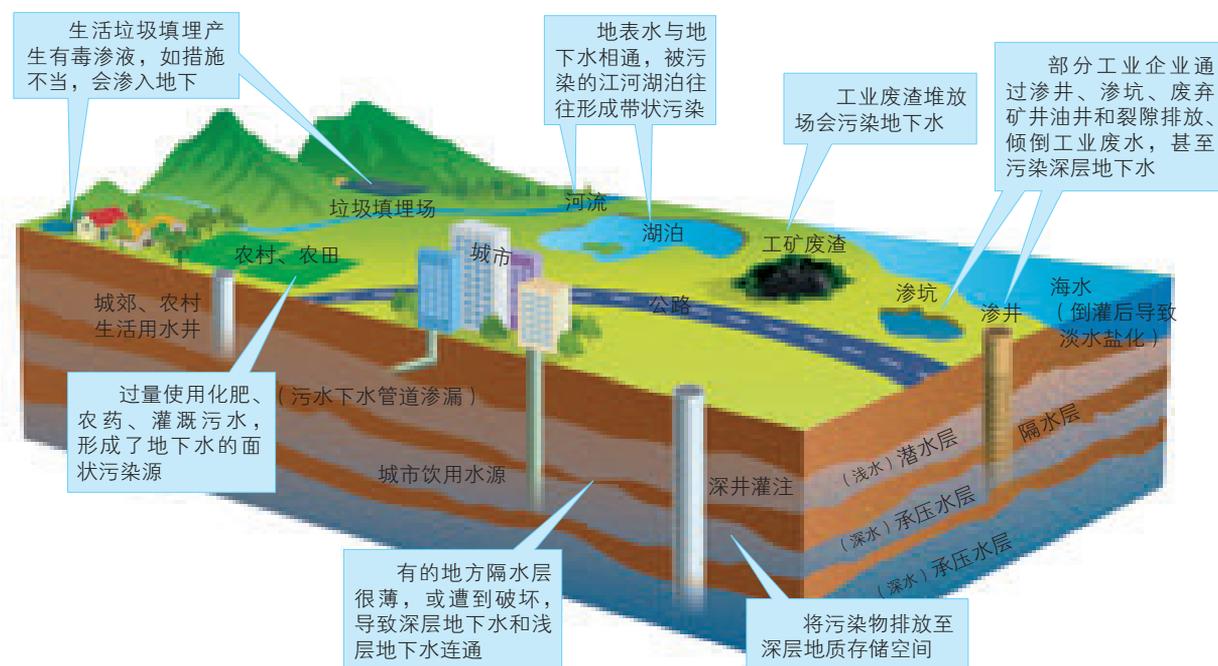


图 2-17 地下水污染示意

在我国沿海地区，由于人为超量开采地下水，破坏了地下水与海水之间的动力平衡，海水侵入滨海地区的地下水中，发生海水入侵现象。结果使灌溉用水变咸，导致土壤盐渍化，灌溉机井报废，水田面积减少，并引发水质性缺水。

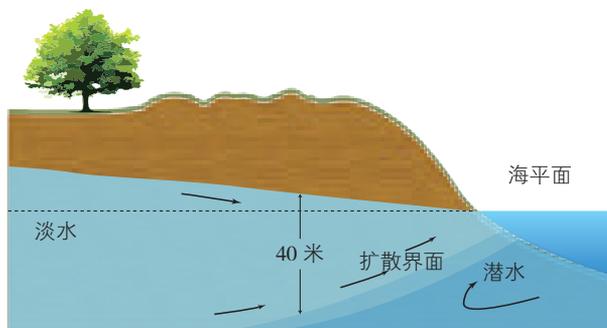


图 2-18 海水入侵前示意

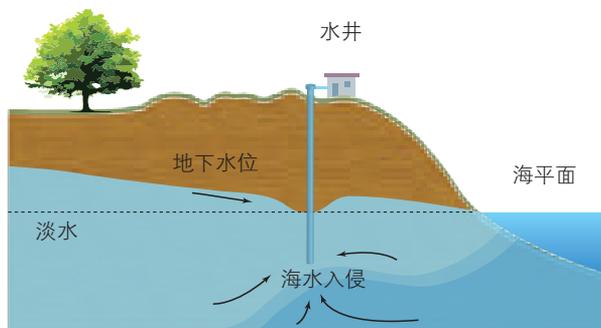


图 2-19 海水入侵后示意

活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

水体富营养化是指在人类活动的影响下，氮、磷等营养物质大量进入湖泊、水库、河流等水体，导致水中营养元素过剩，藻类等水生生物大量繁殖，致使水体透明度下降，溶解氧浓度降低，鱼类及其他生物大量死亡，水质明显恶化。



图 2-20 水体富营养化

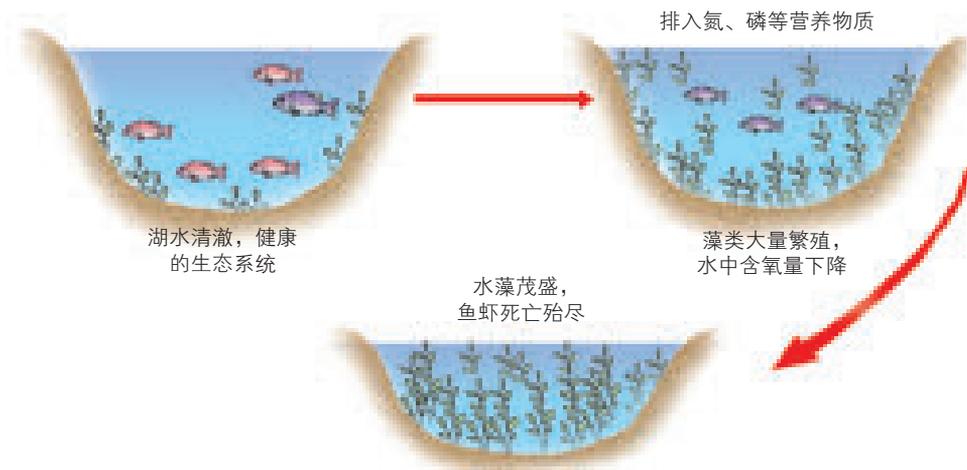


图 2-21 水体富营养化过程示意

1. 人类主要通过哪些途径排放富含氮和磷的污水？如何加以控制？
2. 在你的家乡，有富营养化的水体吗？如果有，它是如何形成的？

（三）水资源利用效率低，浪费严重

农业是用水大户，多年来农业用水量占全国用水总量的 60% 以上。在我国，“土渠输水”“大水漫灌”等传统灌溉方式仍普遍沿用，灌溉用水有一半左右在输水过程中渗漏、蒸发损失了。另外，耕地自然降水利用率只有 45% 左右。所以说，农业是水资源的浪费大户。

目前，我国工业用水的重复利用率仅为 55% 左右，发达国家达到 80% 左右；我国工业万元产值平均用水量为 103 立方米，而美国为 9 立方米，日本只有 6 立方米。城镇居民用水铺张浪费现象也十分严重。据估算，因居民生活供水管道老化、水龙头滴漏造成的用水损失达到了总用水总量的 20% 左右，城镇居民的便器水箱每年因漏水、跑水就损失上亿立方米。

二、我国水资源安全保护措施

（一）兴修水利，优化水资源配置

对自然界的水体，如河流、湖泊、海洋、地下水等进行调控和

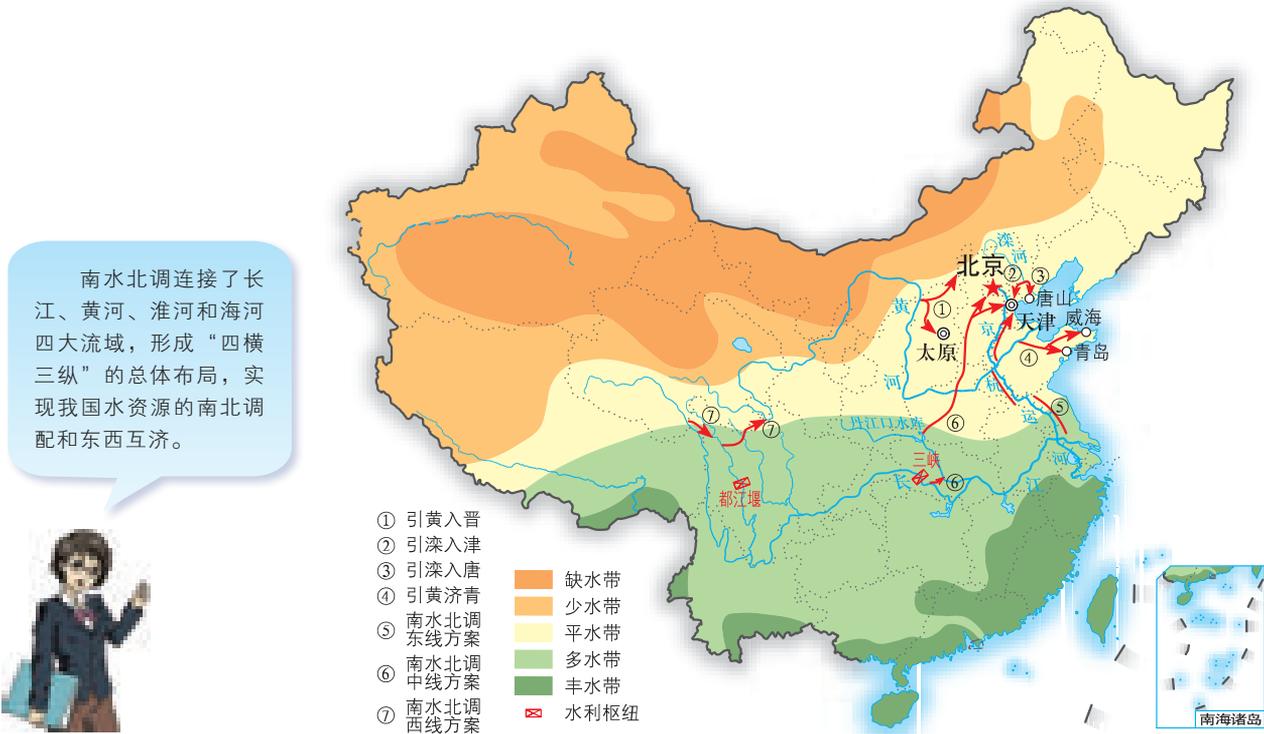


图 2-22 我国主要的跨流域调水线路示意

整治，能够提高水资源利用效率，减轻水旱灾害。通过修建水利工程，比如水库、渠道、跨流域调水工程等，可以解决水资源时空分布不均衡的问题。都江堰、京杭大运河、长江三峡工程、“南水北调”工程等，都是我国著名的水利工程。

因地制宜地利用水资源，是水资源安全保护的重要方式，如新疆的坎儿井、黄土高原的水窖、建设“海绵城市”等。另外，完善综合防洪减灾体系，加强江河湖泊治理工程建设，继续推进大江大河大湖堤防加固、河道治理、控制性枢纽和蓄滞洪区建设等，都是确保我国水资源安全的关键。

活动 Activity

1. 阅读下列材料，完成相关任务。

近年来，很多城市都出现过“雨季一来，城市看海”的情景。在硬化的地面上，雨水只能从管道中集中排走，强降雨一来，管道不够用，河道水位过高，就出现城市洪水或内涝。为了解决这一问题，人们从修建地下排水网络到构筑绿色屋顶，不断探索控制城市洪涝的方法。例如，建设“海绵城市”就是其中一种方案。该方案

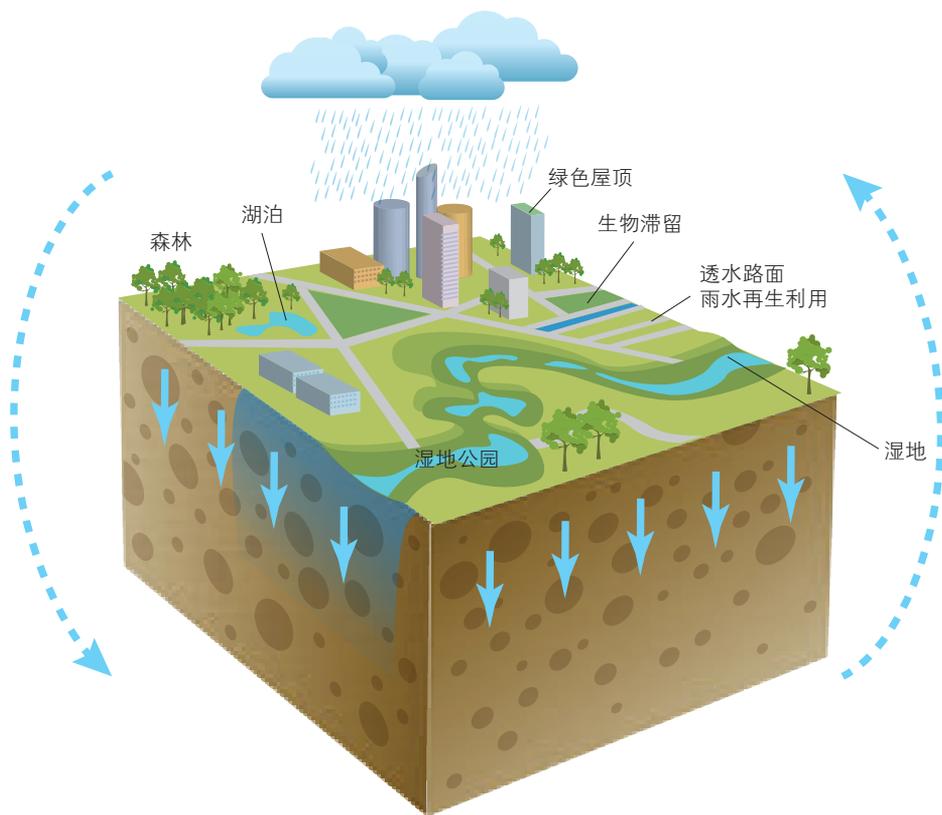


图 2-23 “海绵城市”功能示意

通过充分发挥建筑、道路和绿地等对雨水的吸纳、蓄渗和缓解作用，从而控制雨水径流，实现自然存储、渗透的城市防洪目的。

- (1) 简述建设“海绵城市”的规划要求。
 - (2) 想一想，“海绵城市”除了能有效防涝，还有哪些功能？
 - (3) 议一议，你认为还有哪些防治城市洪涝的措施？
2. 对你家乡的水利设施进行调查，探讨其对社会经济发展的作用。

(二) 节约用水，构建节水型社会

结合产业结构和经济布局调整，推广和普及节水技术，提高用水效率，进而提高水资源的承载能力。

改进陈旧的灌溉系统，将大水漫灌改为更加节约的喷灌或滴灌等，发展节水高效的现代灌溉农业和现代旱作农业。同时，加强宣传教育，提高公民节水意识，减少浪费。

Q 阅读 Reading

以色列的节水农业

以色列是一个水资源严重紧缺的国家，人均水资源占有量只有 365 立方米，灌溉面积为 22 万公顷，农业用水量占总供水量的 62%。以色列农业用水技术在国际上处于领先地位，农业节水能力很强，以将“沙漠之国”打造成“农业强国”的奇迹闻名于世。例如，由于使用了压力灌溉方法，以色列单位面积土地的耗水量下降了 50%~70%，水利用率最高达 95%，非常适用于精细耕种。此外，许多田间作物都使用处理后的废水灌溉，通过使用循环水，不仅节约了水资源，还有利于生态环境保护。



图 2-24 以色列特拉维夫郊区的喷灌农业

(三) 水污染防治

水域对污染物的容纳能力是有限的，超过一定限度就会造成生态环境破坏。排放污染物时，必须充分考虑水体的承载能力，把环境污染控制在特定限度之内。通过法治、管理、科技等手段，预防和治理水污染。建立水质监测体系，发动社会各界力量，共同参与监督管理。

常用的污水处理方法

基本方法	基本原理	技术方法
物理法	用物理或机械的方法将水中的污染物分离	过滤、沉淀、离心分离等
化学法	加入某些化学物质，使其与污水中的有害成分发生化学反应	中和、氧化、还原、分解、化学沉淀等
物理化学法	用物理化学的方法分离污染物	吸附、离子交换、萃取等
生物法	微生物在污水中对有机污染物进行氧化、分解	好氧生物处理、厌氧生物处理等

地理信息技术在水污染防治的过程中能够发挥重要作用。遥感技术可快速准确地查明水体污染的范围、程度等，还具有实时预报和动态监测能力。

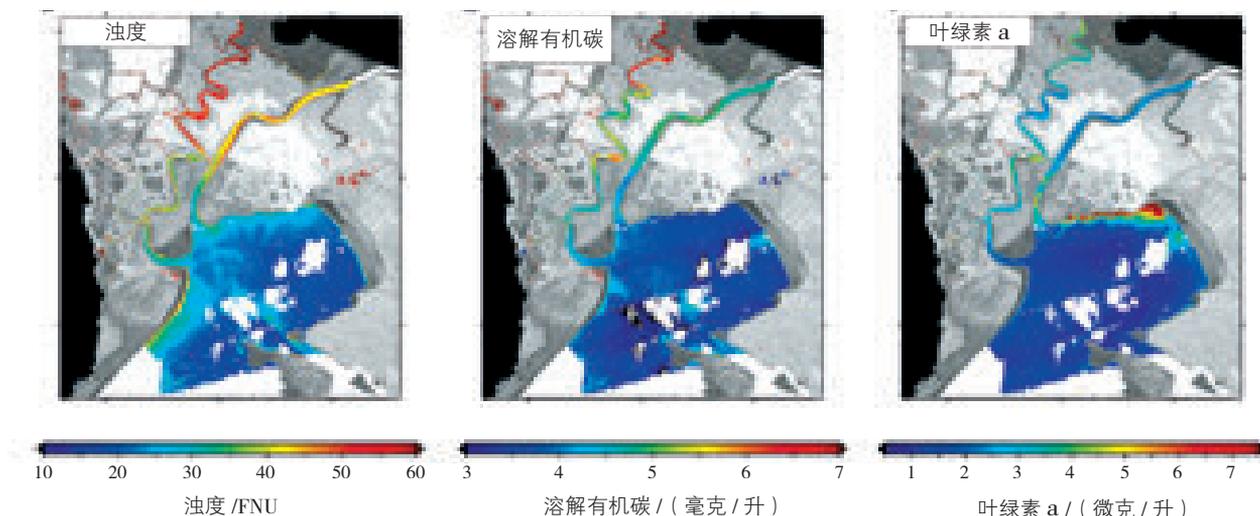


图 2-25 水环境污染遥感监测

三、跨境水资源与国家安全

随着全球人口增长和经济社会发展，水资源紧缺有加剧的趋势。各个国家都需要更多的水资源，因缺水而引发的社会动荡和地区冲突频繁发生。

跨境水资源的开发利用，牵涉到所在国家的发展与安全。对国际性河流的开发利用，关系到沿河各国的切身利益。各国需要相互理解，彼此尊重，协调一致，统一制定水资源利用与保护方案，促进沿河国家的合作共赢。

活动 Activity

1. 我国有 2.2 万千米长的陆地边界，与陆上邻国大多有河流相通，国际河流多达 86 条。读图 2-26，结合我国地形图，完成相关任务。



图 2-26 我国跨境流域分布

- (1) 流经我国的国际性河流主要有哪些？
- (2) 说出我国主要国际性河流的补给类型。
- (3) 查找有关资料，以我国某条国际性河流为例，说出我国在维护国际安全和保护水资源方面做出的贡献。

2. 阅读下列材料，完成相关任务。

巴拉圭河是巴拉那河的主要支流，是巴西与玻利维亚、巴拉圭与阿根廷的边界河。巴拉圭河起源于巴西的马托格罗索州，在阿根廷的科连特斯市北部注入巴拉那河，全长 2 549 千米。饶鲁河河口与阿帕河河口把巴拉圭河分成上、中、下游。巴拉圭河从源头至河口间流量季节变化差异显著。

2016 年 7 月，巴拉圭与阿根廷边境遭遇严重干旱，地面龟裂，巴拉圭皮科马约河河水枯竭，原本生活在河水中的鱼类被晒干，许多哺乳动物因为高温和水资源短缺，也难逃干渴致死的命运。

有人认为，巴拉圭河部分河段干涸与各国协调管理不够也有很大关系。巴拉圭河是南美著名的国际性河流，但南美各国间多年来对于水的重要性重视不够。



图 2-27 巴拉圭河地理位置



图 2-28 皮科马约河干涸河床中死去的鱼类

(1) 指出巴拉圭河从源头至河口间不同河段流量季节变化特征，并从气候、地形、流域等方面分析造成这些变化的原因。

(2) 综合分析 2016 年皮科马约河出现河水枯竭的地理原因。

(3) 为了充分利用巴拉圭河的水资源，流域各国需要在哪些方面协调？

第三节

矿产资源与国家安全



探究 Inquiry

铁矿是生产钢铁的主要原料，其供给直接关系到国家安全。我国是钢铁工业大国，也是铁矿消费大国。我国铁矿储量仅次于俄罗斯、澳大利亚、巴西和加拿大，居世界第五位。但我国铁矿贫矿多富矿少，每年不得不进口大量铁矿石，对外依存度长期居高不下。



图 2-29 我国铁矿石进口量和对外依存度

1. 查阅资料，说说我国铁矿石主要从哪些国家进口，大概占比各为多少。
2. 我国铁矿石对外依存度长期居高不下，会对国民经济和国家安全带来哪些隐患？

矿产资源是大自然赋予人类的宝贵财富，也是经济社会发展的物质基础，更是国家安全的战略保障。

一、矿产资源及其分类

矿产资源是指经过地质成矿作用形成的，埋藏在地下或出露于地表，具有开发利用价值的矿物或有用元素的集合体。矿产资源

是重要的自然资源，其中绝大部分又属于非可再生资源，储量是有限的。目前世界上已知的矿产有 180 多种，其中 80 多种应用较为广泛。

根据矿产的性质、产出状态、用途及形成方式，矿产资源有多种分类方法。



图 2-30 矿产资源的分类



活动 Activity

1. 一部智能手机中大约含有 300 毫克的银、30 毫克的金和多种稀贵材料。想一想，智能手机中还可能用到哪些矿产材料？废旧的智能手机应该如何处理？
2. 调查你家乡的矿产资源，完成下列任务。
 - (1) 按照特性和用途，你所调查的矿产资源属于哪一类？
 - (2) 这些矿产资源的主要用途有哪些？
 - (3) 想一想，矿产资源还可以按照什么方式进行分类？

二、我国矿产资源概况

(一) 种类多，储量丰富

截至 2017 年底，我国已发现矿产种类 173 种，已探明的矿产资源总量约占世界的 12%，是世界上矿产资源总量丰富、种类比较齐全的少数几个资源大国之一。在我国已探明储量的矿产资源中，钨、锡、锑、稀土等矿产居世界第一位，煤、钒、钼、锂等矿产居世界第二位。但我国人口众多，人均矿产探明储量仅为世界平均水平的 58%。

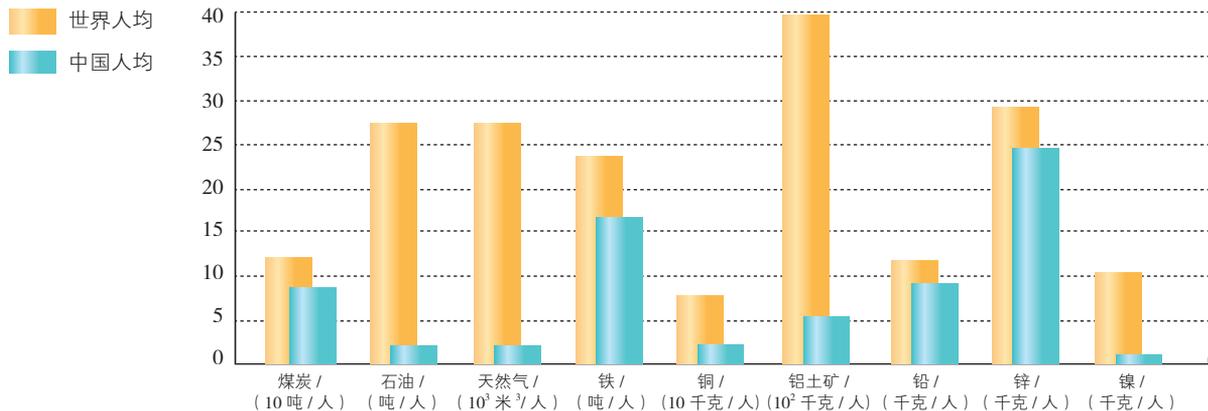


图 2-31 我国与世界主要矿产资源人均储量对比



矿产品位指金属矿床和部分非金属矿床（如磷灰石、钾盐、萤石等）中 有用组分的富集程度及单 位含量，是衡量矿产资源 质量的主要标志。

（二）贫矿多，富矿少，共生矿多

在我国矿产资源中，少部分矿产品位较高，如钨矿、锑矿等，大部分品位较低，如铁、铜、铝土等多为贫矿。我国有一半以上的矿产以共生的形式赋存，尤其是金属矿产。这些特点使我国矿产利用难度大，开采成本高。

Q 阅读 Reading

我国部分矿产资源的品位

我国铁矿资源平均品位为 31.3%，较世界平均水平低 10 多个百分点，其中绝大部分为贫矿，富铁矿数量甚少。

我国铜矿资源平均品位为 0.87%，远低于智利、赞比亚等产铜大国。我国许多在采的铜矿品位为 0.4%~0.5%，有的甚至更低。

我国铝土矿虽然具有高铝、高硅、低铁等特点，但多属于选矿冶炼难度较大的矿种，易于开采加工的矿石仅占总量的 1/3。

我国是磷矿大国，但平均品位偏低，富矿不多，采选难度都比较大。

我国锰矿平均品位为 22%，不及世界商品锰矿标准（48%）的一半，总体来看富锰矿很少。

（三）区域分布广泛，相对集中

我国许多重要的矿产资源集中分布在少数省区。例如，煤炭资源主要集中分布在山西、陕西和内蒙古等地，天然气资源多分布在我国西部，磷矿、钨矿、锡矿主要分布在南方少数省区。由于矿产资源空间分布与生产力布局不匹配，需要对矿产资源进行远距离运输。



图 2-32 我国主要矿产资源分布

阅读 Reading

世界矿产资源分布

从全球来看，矿产资源的分布极不均匀，世界上没有一个国家能够做到所有矿产资源都自给自足。某些重要的矿产资源往往集中在少数国家和地区。

美国、俄罗斯、中国拥有世界一半以上的煤炭储量。铝土矿集中在澳大利亚、中国、俄罗斯、秘鲁、墨西哥等国。摩洛哥以及西撒哈拉地区占据了世界磷矿石储量的 75%。

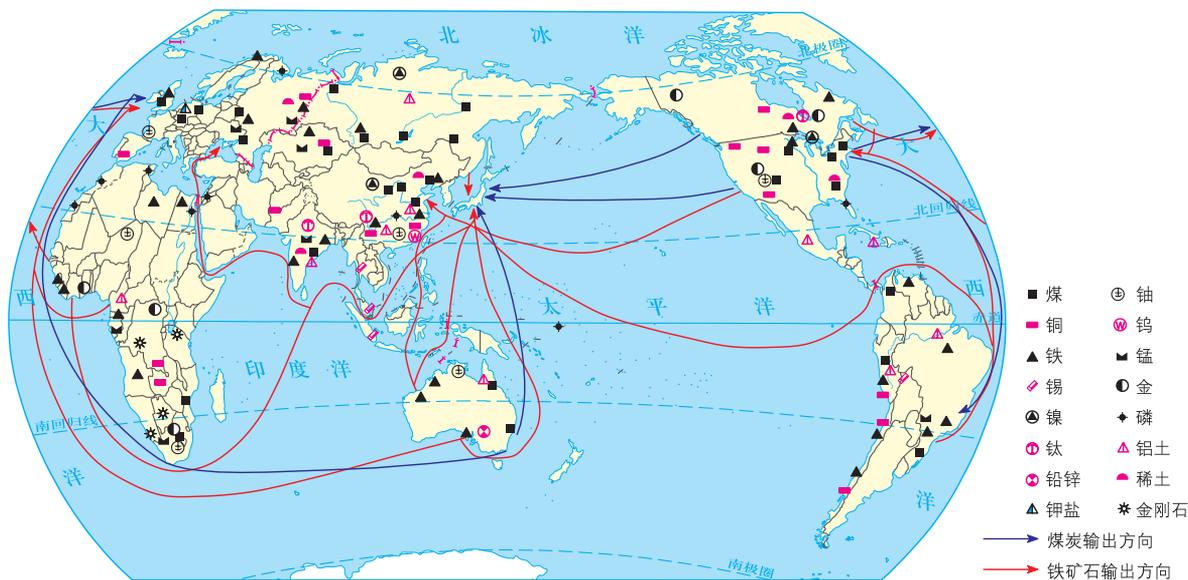


图 2-33 世界矿产资源分布

活动 Activity

1. 阅读下列材料，完成相关任务。

位于四川西南部的攀枝花，钒、钛、磁铁矿储量丰富，其中钒、钛探明储量各占全国探明储量的 87.0% 和 94.3%，分别居世界第三位和第一位，号称“世界钒钛之都”，矿石中还伴生有铬、钨、钴、镍、镓等元素。

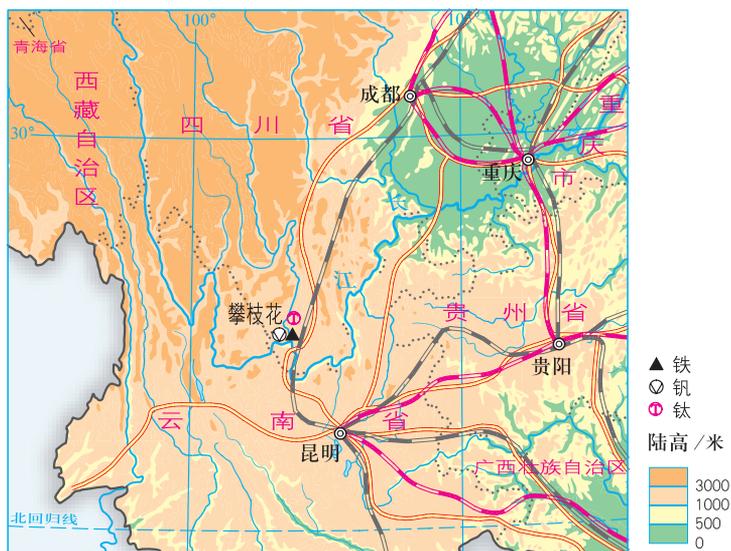


图 2-34 攀枝花铁矿地理位置

(1) 说一说，攀枝花铁矿的开采有哪些优势？在开采过程中，需要克服哪些困难？

(2) 议一议，如何提高攀枝花铁矿开采的综合效益？

2. 以小组为单位，查找我国矿产资源分布与生产力布局不匹配的具体案例，从区域认知的角度，说明如何解决这方面的问题。

三、矿产资源与国家安全

(一) 矿产资源与国民经济

矿产资源是国民经济和社会发展的物质基础。长期以来，我国 90% 以上的能源、80% 以上的工业原材料和 70% 以上的农业生产资料都来自矿产资源。我国是世界上重要的矿业大国，年矿产开采量近 50 亿吨，约占世界的 1/10。多年来，我国矿产进出口额占全国商品进出口总额的 20% 以上，在国民经济中地位突出。

矿产资源的开发联动效应突出，采矿业通过产业链广泛拉动相关部门，可创造更多的就业岗位，也可实现显著的经济效益。

进出口总额 / 亿美元



目前我国主要进口哪些矿产品，又出口哪些矿产品？



图 2-35 我国矿产品进出口状况

有些国家矿产资源贫乏，但其经济社会发展也离不开矿产资源的支撑。因此，这些国家不得不从别国大量进口，如日本、韩国、意大利等国家。

Q 阅读 Reading

意大利进口矿产发展工业

意大利位于欧洲南部，领土包括亚平宁半岛以及西西里岛、撒丁岛和其他小岛，面积 30.13 万平方千米。意大利背靠欧洲大陆，面向地中海，连接东西方，是欧洲重要的工业国家。但意大利本国矿产资源并不丰富，大部分工业原料和能源都需要从国外进口。意大利通过进口煤、铁、石油等矿产资源，大力发展中下游产业，成为发达的工业国，钢铁、石化等部门在欧洲占据重要地位。意大利南部的塔兰托和西西里岛，借助港口优势，发展成为欧洲重要的钢铁和石化基地。

- 钢铁工业
- 能源工业
- 机械制造业
- 石油加工业
- 化学工业
- 纺织工业
- ⊕ 汞
- △ 铝土

图 2-36 意大利矿产与工业分布

1. 阅读下列材料，完成相关任务。

地处太平洋西部的瑙鲁，面积 21.1 平方千米，人口约 1 万。这个小岛是海鸟的天堂，鸟粪长期累积形成磷酸盐矿。瑙鲁磷酸盐资源丰富，80% 的地表都曾覆盖着磷酸盐矿，有的厚达 10 米。出口磷酸盐矿是该国财政收入的主要来源。

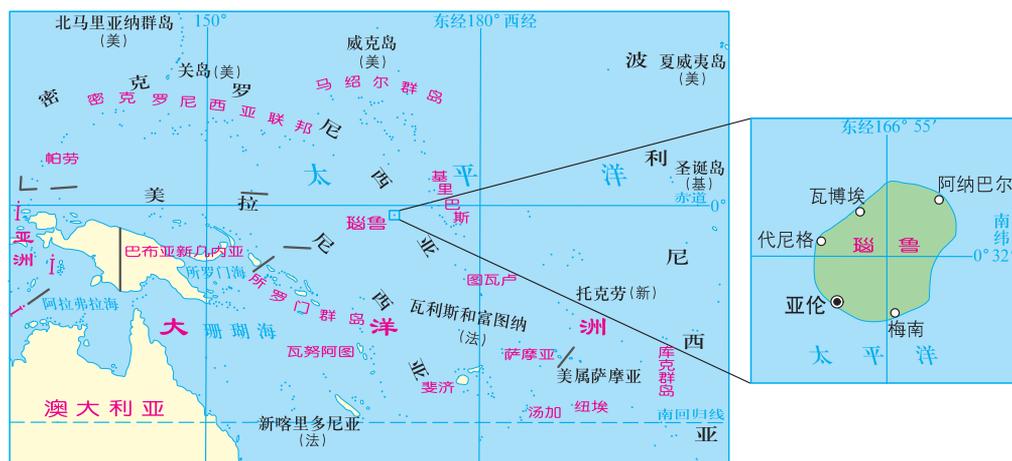


图 2-37 瑙鲁地理位置

- (1) 分析该岛磷酸盐矿形成的原因。想一想，该岛还有哪些可供开发的优势资源？
- (2) 瑙鲁原先非常富裕，但随着磷酸盐矿的逐渐枯竭，该国面临着严重的发展危机。想一想，你认为瑙鲁该如何摆脱困境？

2. 以小组为单位，探究某种矿产资源的上、中、下游产业，以及该矿产利用对于我们生产生活的意义。

(二) 矿产资源与国防外交

矿产资源是保障国防安全的重要物质基础。矿产为武器装备制造提供了几乎所有的原材料和能源。倘若某些战略性矿产资源供应中断，就会直接影响到国防体系的建设。

为保障国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展需求，我国将石油、天然气、煤炭、稀土、晶质石墨等 24 种矿产列为战略性矿产，作为矿产资源宏观调控和监督管理的重点对象。

我国战略性矿产名录

能源矿产	石油、天然气、页岩气、煤炭、煤层气、铀
金属矿产	铁、铬、铜、铝、金、镍、钨、锡、钼、锑、钴、锂、稀土、锆
非金属矿产	磷、钾盐、晶质石墨、萤石

钛 矿

钛 (Ti) 是一种银白色的金属, 重量轻, 强度高, 韧性好, 耐腐蚀, 抗疲劳, 被誉为太空金属。钛的密度为 4.54 克/厘米^3 , 强度高于铝和钢。钛的熔点高达 $1668 \text{ }^\circ\text{C}$ 。宇宙火箭和导弹中就大量用钛代替钢铁。用钛制造的潜艇, 能承受很高的压力, 可在深海中长期潜行。钛还具有“亲生物”性, 广泛用于制造医疗器械、人造关节等。

钛的矿石主要有钛铁矿及金红石, 分布广泛。截至 2017 年底, 我国钛资源探明储量达 8.19 亿吨, 居世界之首, 约占世界总探明储量的 35%, 主要集中在四川、云南、广东、广西及海南等地。攀枝花是我国最大的钛资源基地, 宝鸡是我国最大的钛加工基地。



图 2-38 锐钛矿

由于矿产资源空间分布不均衡, 矿产资源的国际争端时有发生。许多国家都在积极推进资源全球化战略, 要么直接进口矿产资源, 要么投资别国的矿产资源开发。

我国现为世界上消费矿产资源最多的国家, 矿产品进口量逐年增加, 不少矿产对外依存度居高不下。随着全球矿产资源竞争的加剧, 境外矿产资源利用成本陡增, 矿产资源的供给风险显著加剧。这些因素都对我国的国家安全和外交政策提出了新的挑战。

对外依存度 /%

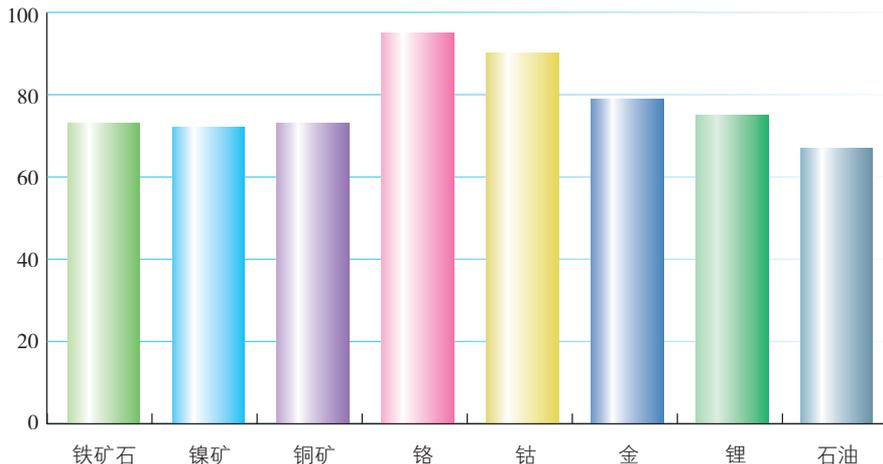


图 2-39 我国 2017 年部分矿产资源的对外依存度

钴矿的国防意义

钴，元素符号是 Co，表面呈银白色，略带淡粉色，是一种高熔点、稳定性良好的磁性金属，是制造耐热合金、硬质合金、防腐合金、磁性合金和各种钴盐的重要原料，广泛应用于航空、航天、电器、机械制造、化学和陶瓷等工业领域。在国防工业领域，钴是制作高性能航空发动机和装甲的关键原料。



图 2-40 辉砷钴矿

世界上的钴矿资源，主要集中在刚果（金）、澳大利亚、古巴、赞比亚、俄罗斯、菲律宾、加拿大等国家，其储量占世界总储量的 80% 以上。我国钴矿储量较少，多为伴生资源，品位较低，开采成本较高，因此每年都需要大量进口。



活动 Activity

1. 阅读下列材料，完成相关任务。

美国实施矿产资源全球化战略，建立了较为安全的资源供应系统。石油主要来自拉美和中东，铁矿石主要来自加拿大、巴西和委内瑞拉，铜主要来自智利、墨西哥、秘鲁和加拿大，镍主要来自加拿大和多米尼加，锰主要来自南非和加蓬。

日本既是矿产资源贫乏的岛国，又是一个经济大国，所需矿产绝大部分依靠进口。长期以来，日本实施“资源外交”，积极参与国外矿产资源的开发利用，比如投资勘探、合资开发、购买矿产等。美国、加拿大、澳大利亚尽管是矿业大国，但也广泛参与国际矿产资源开发。

(1) 美国、加拿大、澳大利亚为什么积极参与资源全球化战略？

(2) 分析日本开展矿产“资源外交”的有利条件和不利条件。

2. 查找一种战略性矿产资源，了解其基本情况及对国家安全的重要意义。

四、保障我国矿产资源安全的措施

(一) 加大勘查力度，实现“开源”

我国国土辽阔，成矿条件优越，矿产资源探明率约为 36%，在广袤的国土下，还有大量矿产资源未被探明。因此，需要加大矿产资源勘查力度，进一步摸清家底。

我国钾盐勘探

钾盐主要成分为氯化钾，广泛用于农业生产。钾有助于农作物茁壮成长，使茎秆粗硬，增强抗病虫害和抗倒伏的能力，促进淀粉和糖分的生成。我国钾肥用量持续增长，增加钾盐供应，对保障我国粮食安全、提高农业生产水平具有重要意义。青海察尔汗、新疆罗布泊钾盐资源丰富，近些年来我国对其加大了开发力度，缓解了长期大量进口钾肥的被动局面。



图 2-41 罗布泊钾盐开采

（二）健全政策法规，科学“节流”

我国对各类矿产资源，尤其是优势矿产资源，应加强管理，制定和健全矿产资源勘查、开采等法律法规，使矿产的开发与生产更加有序规范，保障国家矿产资源供应“平时不乱（价格稳定）、关键时不断（供应可靠）”，打击非法盗采、走私矿产资源等行为。

我国钨矿的保护性开发

钨，元素符号为W，外表呈钢灰色或银白色，具有熔点高、硬度大、膨胀系数低、化学性质稳定等优点，广泛应用于照明、硬质合金、国防等领域，是重要的战略性金属矿产。我国钨矿储量、产量和出口量均居世界第一位。钨矿资源集中分布于湖南、江西两省，其储量占全国的一半以上，著名产地如江西大余、湖南郴州柿竹园。然而，由于长期的掠夺性开采，钨矿资源面临枯竭。近几年来，我国通过储备钨矿、对钨矿实行出口配额管理、限制钨矿开采申请等措施，加大了对钨矿资源的保护力度。如今，我国钨矿供给的保障程度显著提高。

（三）完善国家矿产资源战略储备体系

当前，矿产资源的不可再生性与需求快速增长的矛盾日益突出。我国着力推进矿产资源战略储备，一方面储备稀土、钨、煤炭等相对优势的矿种，另一方面储备铜、铝、铁、锰、铀等相对短缺的矿种。协调好政府、企业、社会三方面的力量，完善矿产资源储备体系。

Q 阅读 Reading

我国稀土矿的战略储备

稀土是化学元素周期表中镧系 15 个元素和钪、钇的总称，已发现的稀土矿物有 250 多种，具有工业价值的有 50 ~ 60 种。稀土是重要的战略资源，多应用于新材料、



图 2-42 内蒙古包头白云鄂博稀土矿区

化学、电子等领域。我国是世界上稀土资源最为丰富的国家，稀土矿主要分布在内蒙古、江西、广东、四川、山东等地，以内蒙古白云鄂博矿区最为丰富。我国已生产出多种规格的稀土产品，不仅满足国内需求，而且大量出口，成为我国出口创汇的主要矿种。针对稀土开发，我国注重增强国际市场话语权，着力化解产能过剩，在内蒙古包头和江西赣州建立了稀土战略储备基地。

（四）推进资源供给国际化战略

在合理开发利用国内矿产资源的同时，我国坚持和平共赢与互利互惠的资源外交方针，实施走出去战略。通过加强国际合作，缓解国内资源缺口，不断提高利用国外资源的能力和水平。按照以市场换资源，以资金、技术换资源，以资源换资源等方式，积极参与国外矿产资源的勘查与开发，建立国外矿产资源稳定供给基地，实现矿产资源国际化战略。

（五）改善矿区生态环境，提高资源利用效率

我国矿产资源开采方式相对粗放，采富弃贫、采易弃难、开采一种矿产抛弃共生伴生矿产等现象较多，同时造成土地破坏，加剧

水土流失，污染矿区的地下水、大气，导致严重的生态环境问题。我国矿产资源总回收率不足 40%，与国外先进水平相比尚有很大差距。改善矿区生态环境，提高矿产资源的利用率，是我国合理利用矿产资源的必由之路。

活动 Activity

1. 我国利用国外矿产资源的途径主要有：企业直接投资，建设海外矿山，包括购买矿山采矿权、经营权，进行海外风险探矿等；企业与其他国家企业合作，共同开发矿产资源；采用政府间经济技术合作的方式，开发海外矿产资源。据此，完成下列任务。

- (1) 想一想，我国充分利用海外矿产资源的前提条件有哪些？
- (2) 列表比较上述方式的利弊。
- (3) 议一议，我国积极推进利用国外矿产资源的战略意义。

2. 阅读下列材料，完成相关任务。

萨德伯里以盛产镍矿而蜚声世界，是全世界最大的镍矿产地和加拿大最大的铜矿产地。1883 年，在加拿大太平洋铁路修筑的过程中，当局发现了岩浆硫化物新铜镍矿，萨德伯里的矿业经济迅速崛起，该地区的镍矿公司逐渐成为全球镍业巨头，不仅在加拿大占据压倒性优势，而且将业务延伸到美国、英国和印度尼西亚等国。

长时期的矿业开采，将当地的森林毁坏殆尽，还污染了河流湖泊，遗留下众多废弃的矿坑，早年的萨德伯里被戏称为“月球矿坑”。20 世纪 70 年代，采矿公司和当地居民开展“萨德伯里绿化行动”，减少烟气和污水的排放，种植了大面积的森林，土地复垦工程成为联合国力荐的典范，屡获国际大奖。如今的萨德伯里，蓝天碧水，草木葱茏，成为安大略省生态修复的楷模。



图 2-43 废弃矿场上的大镍币

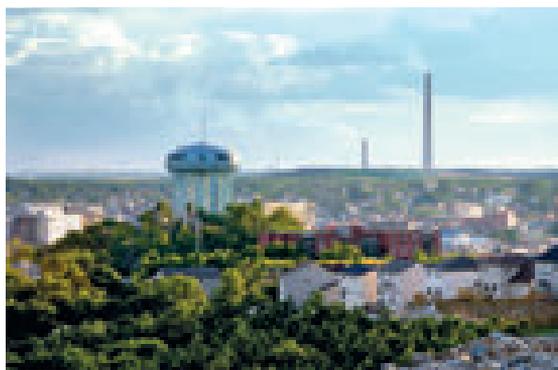


图 2-44 萨德伯里的居民区

- (1) 分析萨德伯里矿业发展的区位条件。
- (2) “萨德伯里绿化行动”对我国采矿业有何借鉴意义？举例说明。

第四节

石油资源与国家安全



探究 Inquiry

1973年10月，伊朗、伊拉克、沙特阿拉伯等国家宣布实行石油减产和石油禁运，造成全球油价上涨，原油价格从1973年10月的每桶不到3美元上涨到1974年3月的近12美元，引发了世界性的石油危机。这次石油危机对当时依赖廉价石油作为能源的西方国家产生了巨大冲击，并导致世界性的经济衰退。



图 2-45 第一次石油危机期间关闭的加油站以及在加油站前排队加油的车辆

1. 伊朗、伊拉克等国实行石油减产和禁运，为什么会对西方乃至全球的经济产生如此大的影响？
2. 查阅资料，议一议，在20世纪还发生过几次“石油危机”？分别对世界经济产生了怎样的影响？

石油是赋存于地下岩石孔隙中以碳氢化合物为主要成分的液态可燃矿产。石油不仅是宝贵的燃料资源，而且渗透到生产生活的各个领域，在当代社会和国民经济中占有极其重要的地位。

一、石油资源分布

世界石油资源分布极不平衡。截至 2017 年底，全球石油探明储量为 2 393 亿吨，折合约 1.7 万亿桶。各国石油探明储量差异甚大，前 10 位的国家，合占世界石油总探明储量的 85% 以上，而中东占全世界的近一半。

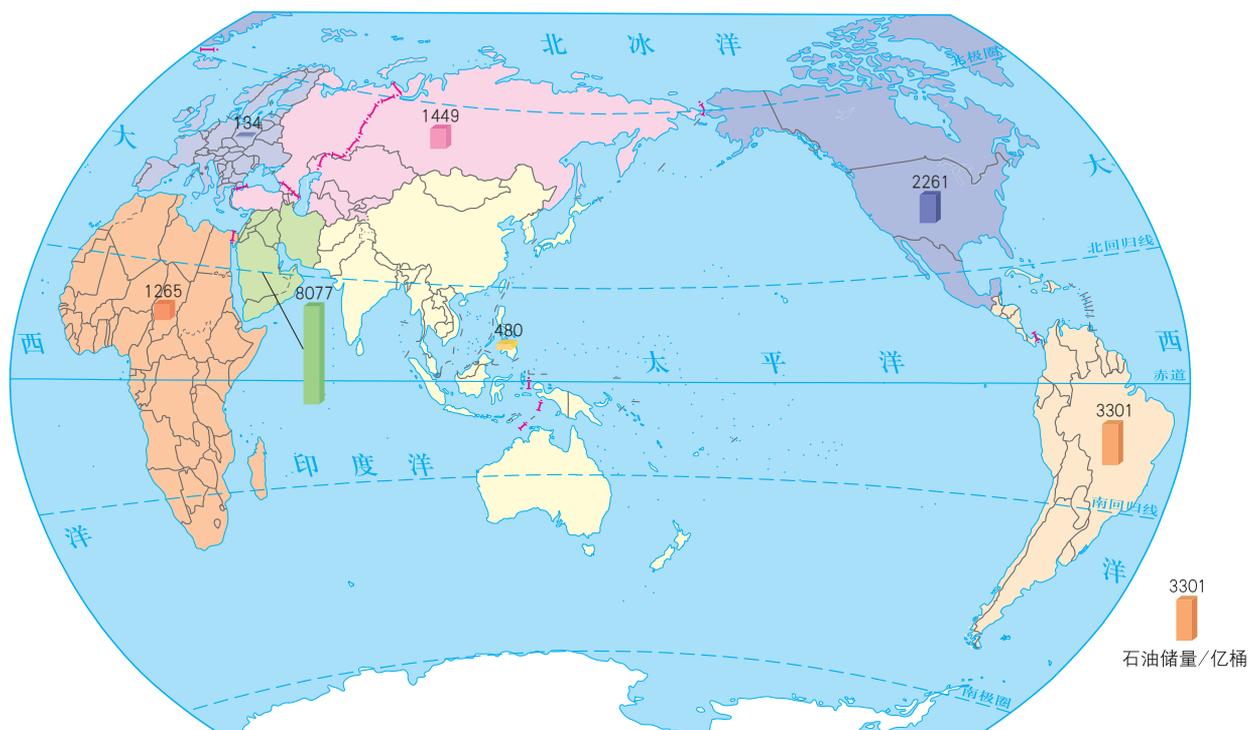


图 2-46 2017 年全球石油探明储量分布

2017 年全球已探明石油储量排名前 10 位的国家

国家	储量 / 亿桶	全球占比 / %
委内瑞拉	3 032	17.87
沙特阿拉伯	2 662	15.69
加拿大	1 689	9.95
伊朗	1 572	9.27
伊拉克	1 488	8.77
俄罗斯	1 062	6.26
科威特	1 015	5.98
阿联酋	978	5.76
美国	500	2.95
利比亚	484	2.85

研究表明，咸水环境更有利于有机质的保存，海相生油与陆相生油两者形成的沉积环境都是半咸水—咸水。内陆咸化湖盆、海洋、海陆过渡带或湖陆过渡带都是石油生成的理想沉积环境。

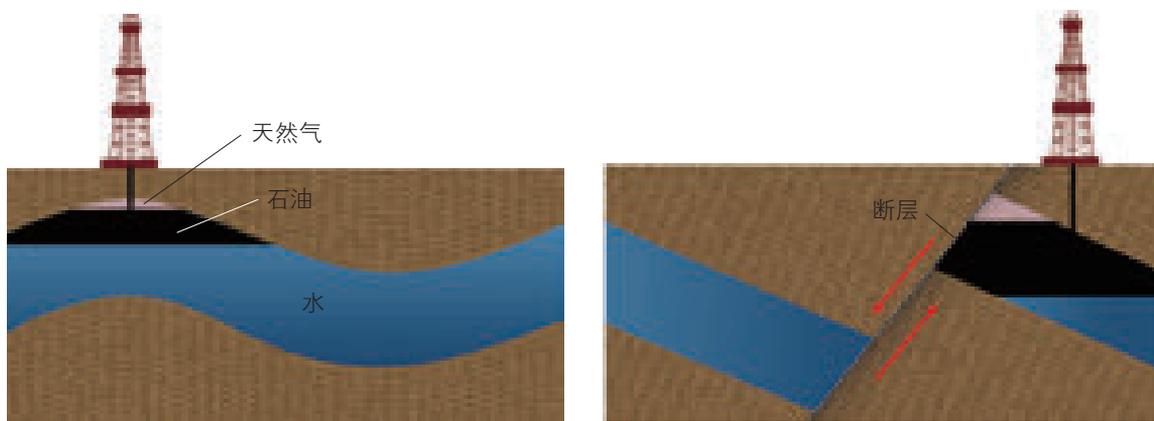


图 2-48 油田的典型构造

活动 Activity

1. 20 世纪 70 年代，石油枯竭论十分流行。但在过去的几十年里，全球新发现的石油资源量远大于所消耗的石油量。世界已探明的石油资源量，从 1996 年的 1.1 万亿桶增长到 2017 年的 1.7 万亿桶。世界石油开采量不断增长，石油剩余储量的可供开采年限呈上升趋势，出现“越采越多”的情形。读图 2-49，想一想，为什么世界石油会出现“越采越多”的情形？其影响因素主要有哪些？

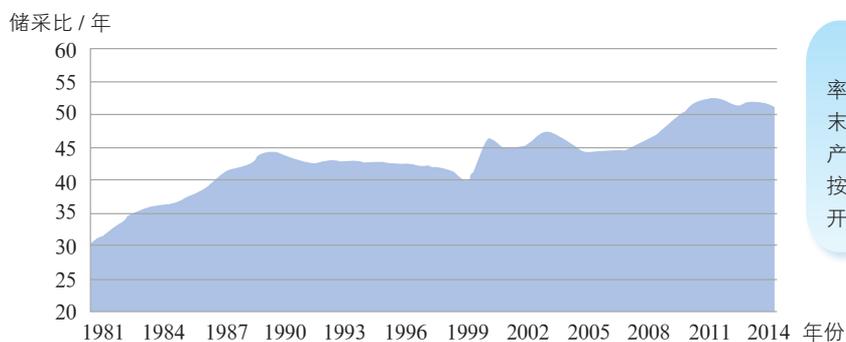


图 2-49 世界石油储采比趋势示意

储采比又称回采率或回采比，是指年末剩余储量除以当年产量，得出剩余储量按当前生产水平尚可开采的年数。



2. 下面是经纬和丹霞对石油枯竭论的看法，说说你的观点和理由。



石油枯竭论是一个伪命题，随着科学技术的进步，人类能够利用的石油资源将会越来越多！

科技的进步可以让我们开采更多的石油，但石油资源终将会被用尽！我们应更合理地利用石油资源。



二、石油生产与消费

石油生产过程分为勘探与开采两个阶段。油田位置、地质条件等因素决定了石油的开采方式。陆地及浅海石油采取钻井开采的方式，海底油田则需要使用石油钻井平台进行开采。

游梁式抽油机是陆上油井抽取原油时常使用的设备。因其在作业时，泵以及游梁会上下往复摆动，类似作揖磕头，故被称为“磕头机”。



图 2-50 游梁式抽油机

阅读 Reading

海上石油开采

19 世纪末，随着石油消费的迅速增长，人们开始在海上开发石油。1896 年，世界第一座海上石油钻井平台正式启用。目前，全球已有 100 多个国家进行海洋石油开发。著名的海上采油区有波斯湾、欧洲北海和北美洲墨西哥湾。我国海洋石油开发始于 1957 年，经过多年的努力，我国海上石油资源开采已有较大规模，技术设备持续改进，产量和利润不断上升。

一个国家或地区的石油储量与石油产量通常呈正比关系，但受资金、技术、经济、政治等因素的影响，不同国家的石油开发方式存在着较大差异。世界石油生产集中度相对较高。20 世纪 60 年代，一部分石油生产国为了协调和统一石油政策，维护共同的利益，成立了石油输出国组织。

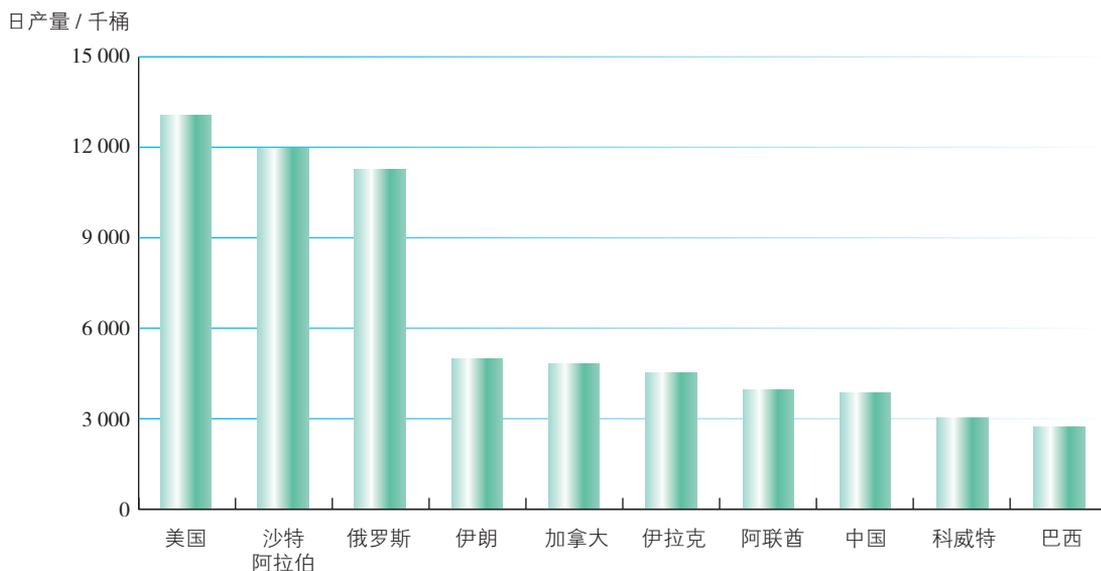


图 2-51 2017 年世界部分国家石油日产量

阅读 Reading

石油输出国组织

第二次世界大战以后，世界石油的勘探、开采和销售几乎全部控制在西方发达国家的石油公司手中。这些公司掠取高额利润，损害了主要产油国的经济利益。为了抗衡西方石油公司，提高产油国的地位，伊拉克、沙特阿拉伯等 5 个石油生产大国于 1960 年 9 月 14 日在巴格达成立了石油输出国组织（Organization of Petroleum Exporting Countries，简称 OPEC）。截至 2018 年 8 月，该组织有 15 个成员国，即沙特阿拉伯、伊拉克、伊朗、科威特、阿拉伯联合酋长国、卡塔尔、利比亚、尼日利亚、刚果、阿尔及利亚、安哥拉、厄瓜多尔、委内瑞拉、赤道几内亚和加蓬。该组织成员国出口的石油，占世界石油贸易总量的 60% 左右；所制定的一些石油政策，对国际石油市场具有很大的影响。

石油消耗量受经济发展状况、人口数量、石油储量等多种因素影响。美国、日本和欧盟国家的石油消费量非常高，其中美国更是全球第一大石油消费国。俄罗斯和中东国家拥有丰富的石油资源，燃油价格较低，政府补贴较大。沙特阿拉伯是世界产油大国，同时也是世界石油消费大国，其人均石油消耗量居世界前列。随着社会经济的发展，一些人口大国的石油消耗量也越来越大。2017 年，中国和印度的石油消耗量分别居世界第二和第三位。

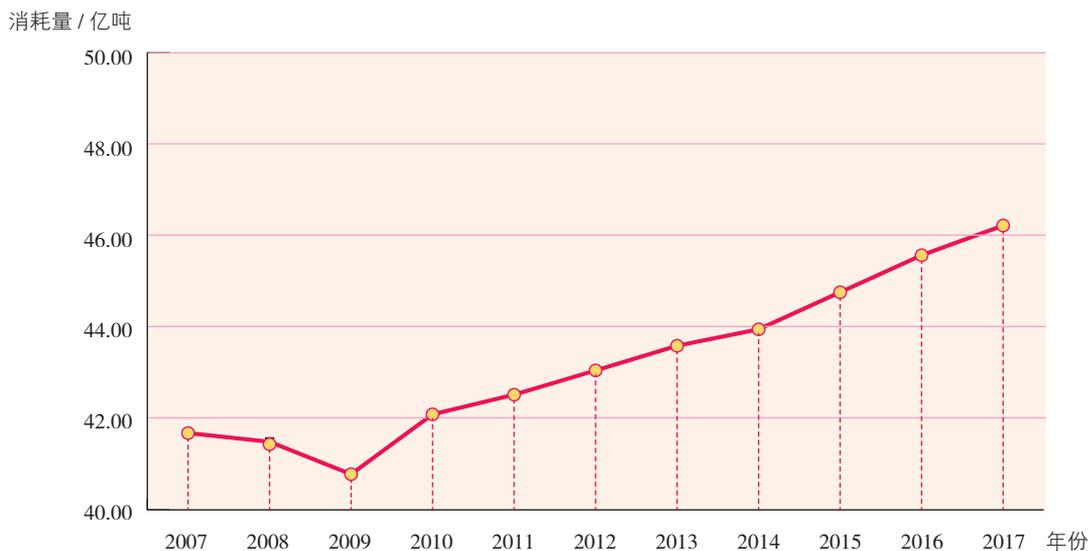


图 2-52 2007—2017 年世界石油消耗量

活动 Activity

1. 从 2009 年起, 我国就超过美国成为世界上能源消耗最多的国家, 但我国能源消费结构与世界有所不同。读图 2-53, 完成下列任务。

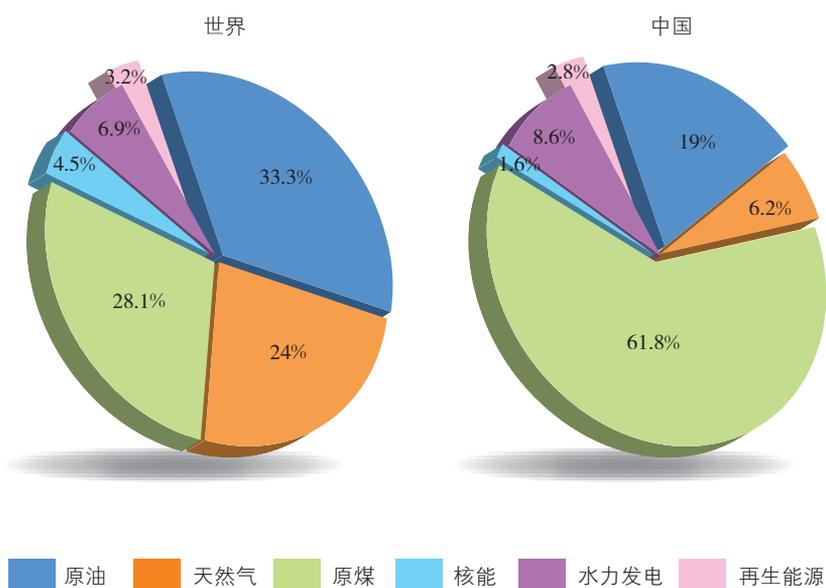


图 2-53 世界与我国能源消费结构对比 (2016 年)

- (1) 比较我国与世界能源消费结构有哪些异同。
- (2) 分析造成我国与世界能源消费结构差异的原因。

2. 国务院在《能源发展战略行动计划 (2014—2020 年)》中强调, 到 2020 年, 我国非化石能源消费占能源消费的比重要达到 15%, 天然气比重要达到 10% 以上。我国为什么要改变能源消费结构? 试说出你的理由。

三、石油资源与国家安全

尽管我国石油资源储量丰富，但人均石油储量较低。2019年，我国石油储采比只有18.7年，远低于世界平均水平。我国现有油田大都已过高峰生产阶段，继续增产的压力较大。在油气资源丰富的海域，我国面临着与邻国的国际纠纷，严重制约了石油资源的勘探开发。然而，随着我国经济的快速发展，石油的消费量迅速攀升。从1993年我国成为石油净进口国以来，石油供需矛盾逐渐突出，石油进口量逐年攀升，对外依存度不断提高。因此，保证石油的长期稳定供应，关系到我国的国家安全和社会经济的持续发展。

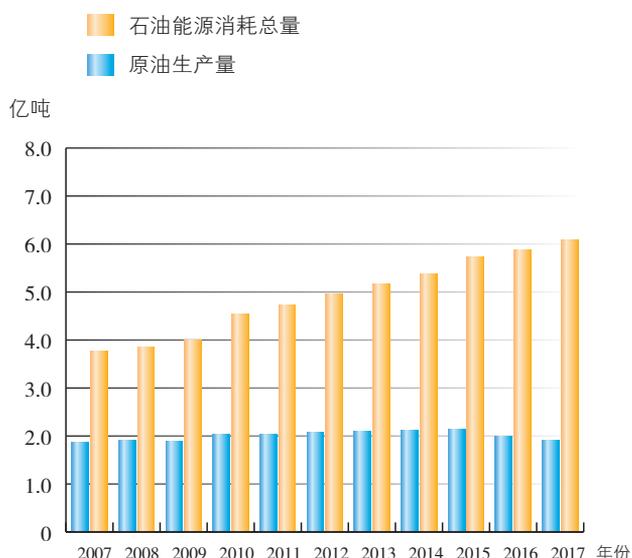


图 2-54 我国石油供需对比

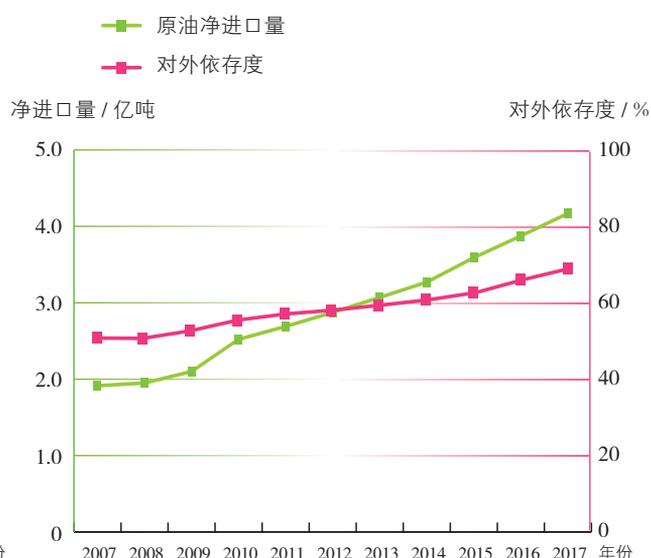


图 2-55 我国石油对外依存度变化

（一）开拓国际石油运输通道

我国石油进口主要来自中东、非洲、俄罗斯、拉丁美洲等地区和国家。其中，中东石油占我国石油进口总量的一半左右。我国从中东进口石油，需要经过波斯湾、霍尔木兹海峡、阿拉伯海、印度洋、孟加拉湾、马六甲海峡、南海、台湾海峡等地。其中，霍尔木兹海峡和马六甲海峡属于石油运输的咽喉要道。

为了减少对海路进口石油的过度依赖，促使石油进口渠道多元化，我国一直在积极寻求陆上石油进口的新通道。如今，我国已相继建成了中俄东北石油运输管道、中哈西北石油运输管道和中缅西南石油运输管道。这些陆上油气管道的建成，显著增强了我国石油的供应和保障能力。

中缅油气管道

中缅油气管道西起缅甸西部港口马德和皎漂，横穿缅甸，从云南瑞丽进入我国。2013年9月和2015年1月，中缅天然气管道和石油管道分别全线贯通。中缅油气管道的建成，既开辟了我国从中东、非洲输入油气的新能源通道，实现油气进口多元化，又使缅甸的经济、工业和电气化水平得到提高，改善了当地居民的就业和生活水平，成为“一带一路”互利共赢的经典范例。

另外，中缅油气管道的建设可以有效减少我国对马六甲海峡的过度依赖，实现能源供应多来源、多通道、多方式，既降低了运输成本，又加强了我国能源运输的安全性。



图 2-56 中缅油气管道分布

(二) 提高石油战略储备

除了开拓新的石油进口通道，扩大石油战略储备也是确保我国能源安全的重要措施。2004年我国开始实行石油战略储备，现已建成8个石油储备基地，储备石油3000多万吨。但与美国、日本等国相比，我国石油战略储备数量偏少，应对风险能力还需加强。

目前，我国已建成舟山、镇海、大连、黄岛、独山子、兰州、天津石油储备基地和黄岛国家石油储备洞库。其中，兰州国家石油储备基地占地1328亩，总投资达23.78亿元，自2011年起投入使用，承担着我国300万立方米的石油储备任务。



图 2-57 兰州国家石油储备基地

阅读 Reading

美国石油储备

1973 年第一次石油危机之后，西方国家普遍扩大了石油战略储备，以维系本国能源安全，应对可能发生的供油中断、石油禁运等紧急情况。美国能源部在得克萨斯、路易斯安那两州确定了多个石油储备库，将当地数以百计的巨大盐洞改造成战略油库。这些天然“储油罐”直径达数百米，最深可达上千米，能够有效防范军事打击。这种储油设施造价很低，每桶石油储存成本仅 1.5 美元，是地面储油成本的 1/10。目前，美国共储备了约 7 亿桶原油，以保障其国内原油的不间断供给，并防止油价的异常波动。

（三）加大国内石油开发力度，推动石油企业“走出去”

近年来受油价低迷的影响，我国石油勘查速度减缓，石油产量持续走低。随着社会经济的快速发展，我国应加强石油基础地质调查，提高石油勘查技术水平，促进石油储量和产量较快增长。石油企业应加快“走出去”的步伐，积极投资国外油气领域，推进资源开发，谋取合作共赢。

(四) 改善能源消费结构, 大力开发新能源

为了减少因能源消耗所造成的污染, 提高环境质量, 维护生态安全, 我国应注重提高能源使用效率, 改进能源消费结构, 尽量多使用洁净能源。同时, 我国还应大力开发新能源, 以确保能源的长期稳定供应。

活动 Activity

1. 图 2-58 显示了我国 2017 年 11 月石油进口 10 个主要来源地。查阅资料, 总结我国近 20 年来石油进口来源地的分布特征和演变规律, 探究这种变化的原因及影响。

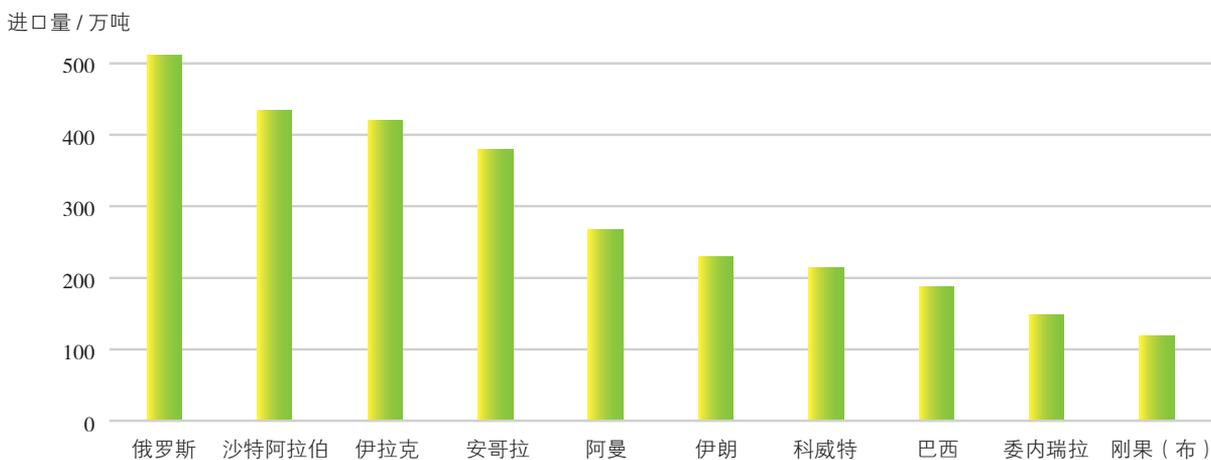


图 2-58 2017 年 11 月我国石油进口 10 个主要来源地

2. 现代经济和国防建设均高度依赖石油产品, 但石油资源却主要集中分布于少数国家和地区, 这就形成了全球范围内的石油贸易和运输。据此完成下列任务。

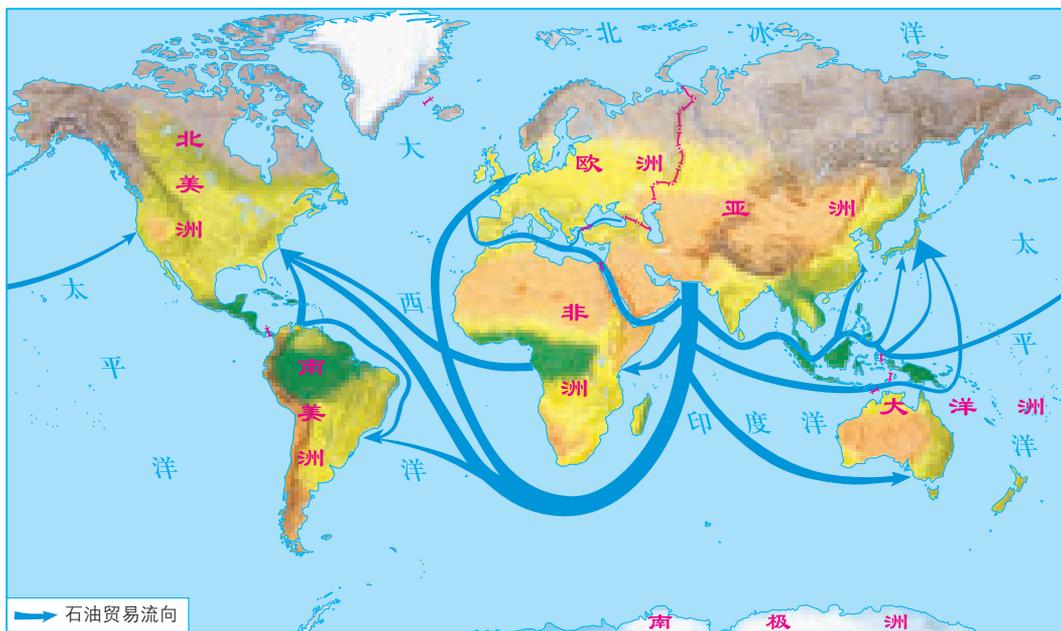


图 2-59 2016 年世界主要石油贸易流向示意

- (1) 从全球来看，世界主要的石油出口国和石油进口国分别有哪些？
 - (2) 石油生产地与消费地不一致，会给世界地缘政治安全带来哪些问题与挑战？
3. 阅读下列材料，完成相关任务。

瓜达尔港为深水良港，位于巴基斯坦俾路支省西南部，邻近霍尔木兹海峡，是巴基斯坦通往波斯湾和阿拉伯海的门户，战略位置十分重要。正在建设的中巴经济走廊，连接新疆喀什与瓜达尔港，有利于加强中巴两国的互联互通，促进两国共同发展。



图 2-60 瓜达尔港地理位置

- (1) 我国投资建设瓜达尔港，对保障我国石油安全有哪些作用？
- (2) 分析我国开发瓜达尔港、建设中巴经济走廊的战略意义。

第五节

海洋空间资源与国家安全



探究 Inquiry

永兴岛是西沙、南沙、中沙三个群岛的军事、政治、文化中心，是三沙市人民政府驻地。岛上建有学校、银行、邮局、医院、宾馆、图书馆、机场、港口、军事基地等，有完善的生产和生活配套设施。永兴岛是西、南、中沙群岛的交通枢纽，历史上很早就形成了以永兴岛为中心的海上交通线。目前，除了庞大的渔业船队外，新兴的大型海上航运、空中航运等都以该岛为中心，联结各岛礁及海上交通。永兴岛在扩建时，遵循对海岛自然形态和海洋环境损坏最小化原则，经过多年填海造陆，目前陆地面积达 2.6 平方千米，不仅扩展了海岛空间的资源利用，而且大大提高了我国在南沙、西沙的防务能力。



图 2-61 永兴岛航拍（2015 年 6 月）

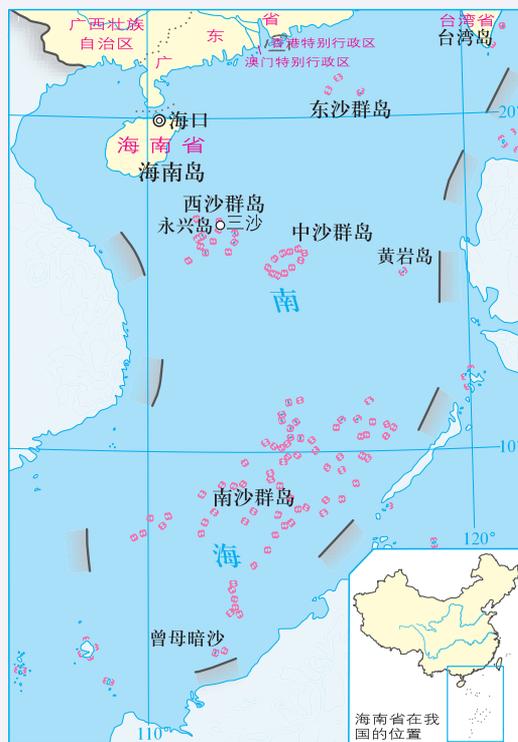


图 2-62 永兴岛地理位置

1. 描述永兴岛的地理位置及环境特征。
2. 我国是如何充分利用永兴岛的空间资源的？举例说明。

当前，随着陆地资源短缺、环境污染、生态破坏等问题的日益严峻，许多国家把目光投向海洋，加快了对海洋资源的研究、开发

与利用。海洋空间是人类生存与发展的“第二空间”，不仅能够为人类提供发展空间，而且对沿海国家的安全也具有极为重要的战略意义。

一、海洋空间资源的开发

海洋空间资源是指与海洋开发利用有关的地理区域，包括海域上空、海面及水体、海底和海岸带四个部分。传统的海洋空间利用方式，多限于海上运输、海港建设、围海造陆等，开发活动大部分集中在海洋沿岸及近海浅水区。随着科技的发展，人类对海洋空间资源的开发已拓展到海域上空和海底。海域上空的利用如航空航线等，海面及水体资源利用包括跨海大桥、人工岛、海上石油平台等，海底资源利用包括海底隧道、海底城市等。

阅读 Reading

双鱼岛

双鱼岛位于福建省漳州市，是我国首例沿海离岸式生态型人工岛。该岛总面积 2.2 平方千米，半径为 840 米，通过桥梁与陆地相连。其形态为两条嬉戏的海豚形成的圆形。双鱼岛沿岸建有游艇及客运码头、人工泳池等工程，集旅游度假、休闲体育、文化娱乐、商业居住为一体。2016 年 5 月，双鱼岛陆岛大桥建成通车，它与之前建成的厦漳大桥、海沧大桥，以及在建的厦漳海底隧道一起，将厦门湾两岸连为一体。



图 2-63 双鱼岛地理位置



图 2-64 双鱼岛鸟瞰



活动 Activity

读下图，完成相关任务。

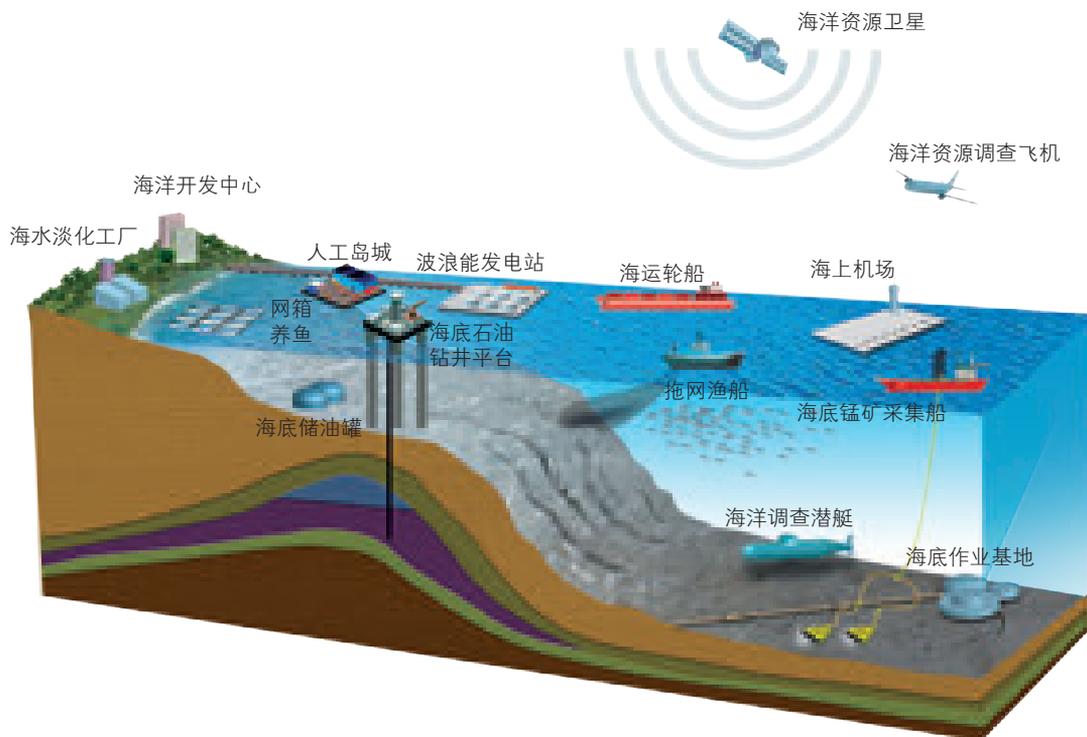


图 2-65 海洋空间利用模型

1. 说一说，人类开发海洋空间资源有哪些有利与不利条件？
2. 人类利用海洋空间资源主要有哪些形式？
3. 收集资料，制作板报，展示我国海洋空间开发的成果。

二、海洋空间资源与国家安全

我国地处太平洋西岸，是世界上重要的海洋大国。我国沿海岛屿众多，海岸线曲折漫长，海洋空间资源丰富。

（一）海域上空

海空一般是指沿海国管辖海域（包括内水、领海及毗连区和专属经济区）上空的空域空间，是国际航空飞行的重要空间。海域上空影响着一国的空域管理，对国家安全具有重大意义。

防空识别区

防空识别区是指一国基于空防的需要，单方面所划定的空域。一般来说，设置防空识别区的主要目的是防止属性不明的飞机或航空器侵犯主权国的领空，提示或警告进入防空识别区的他国航空器不要误入或闯入主权国的领空。

第二次世界大战以后，美国首先提出了防空识别区的概念。目前，美国、加拿大、澳大利亚、韩国、日本等 20 多个国家和地区都划定了防空识别区。从防空识别区的设立区域来看，通常以一国领海基线、国境线、实际控制线为基准，达到雷达探测的最大距离，一般要超出专属经济区、国境线、实际控制线范围。需明确的是，防空识别区是位于领空之外的空间，不属于国家主权范围。

2013 年 11 月 23 日，我国根据 1997 年 3 月 14 日通过的《中华人民共和国国防法》、1995 年 10 月 30 日通过的《中华人民共和国民用航空法》和 2001 年 7 月 27 日通过的《中华人民共和国飞行基本规则》，宣布划设东海防空识别区。

(二) 海面及水体

海面及水体是重要的海洋空间资源。从渔业捕捞和养殖、港口航运、填海造陆，到海岛开发、海上城市，人类不断从海洋获取生存空间。其中，海上通道和海岛对国家的意义尤为突出。

海上通道是大量物流经船舶运输通过的海域，是连接世界主要经济资源中心的通道，也是国际交流和商业贸易的纽带，对世界各国经济发展和国防安全具有重要意义。



图 2-66 世界主要海洋运输航线示意

马六甲海峡

马六甲海峡位于马来半岛与苏门答腊岛之间，西北连安达曼海，东南经新加坡海峡通南海。马六甲海峡西北部最宽达 370 千米，东南部宽 37 千米，最窄处 5.4 千米，一般水深 25~27 米，自东南向西北递增，最深 200 米。海峡中有珊瑚礁和小岛，海峡处于赤道无风带，全年风力微弱，风平浪静的日子居多，海峡底质较为平坦，多泥沙质，水流平缓，便于通航。

马六甲海峡因沿岸有马来西亚的著名古城马六甲而得名。海峡现由新加坡、马来西亚、印度尼西亚三国共管。马六甲海峡是沟通太平洋和印度洋的咽喉要道，通航历史悠久，是亚洲、欧洲、大洋洲和非洲沿岸国家往来的重要海上通道，许多国家从海外进口的石油和战略物资都要经过这里。由于繁忙的海运和独特的地理位置，马六甲海峡被誉为“海上十字路口”。



图 2-67 马六甲古城一隅

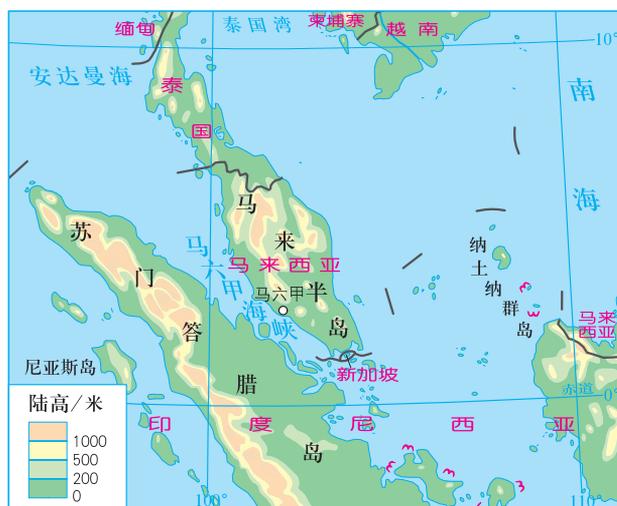


图 2-68 马六甲海峡地理位置

海岛是指散布于海洋中，四面环水并在高潮时高于水面的自然形成的陆地区域。根据自然资源部发布的《2017 年海岛统计调查公报》，我国共有海岛 11 000 余个，有居民的海岛 452 个。海岛总面积约占我国陆地面积的 0.8%。海岛具有海陆兼备的特点，在国防安全上具有重要意义。



一些无人居住、条件异常恶劣的孤岛，对人类实在没有太多的意义。

但是，对一个国家来说，即使是孤岛，也是国家神圣不可侵犯的领土。原因是……



舟山群岛

舟山群岛是我国第一大群岛，岛礁众多，星罗棋布，散布在 22 000 平方千米的海域面积上。岛屿总面积 1 440 平方千米，其中最大的舟山岛面积 469.3 平方千米，为我国第四大岛。舟山群岛与上海、宁波唇齿相依，是东部沿海和长江流域走向世界的主要门户，长期作为保护长江口和杭州湾的战略要地。

舟山群岛海运条件优越，宁波—舟山港现为世界上货物吞吐量最大的海港之一。2009 年 12 月，舟山跨海大桥通车，标志着舟山与国家高速公路网连成整体。2011 年 6 月，国家设立浙江舟山群岛新区。这是我国第一个以海洋经济为主题的国家新区。



图 2-69 舟山群岛地理位置

(三) 海底空间

海底空间开发现已引起世界主要国家的广泛关注。海底隧道不仅能够提高跨海交通速度，还能避免海面恶劣天气的不利影响。海底光缆则以大容量、抗干扰的优势，在国际通信中发挥着重要作用。国家管辖的外海底及其自然资源，属于人类共同继承的财产。海底蕴藏着丰富的矿产资源。深海采矿及其规则制定已成为世界普遍关注的问题。

海底光缆

海底光缆，又称海底通信电缆，是用绝缘材料包裹铺设在海底的导线，是国际间、洲际间输送信息、保持联系的重要通道。海底光缆铺设是一项非常复杂而且困难的大型工程。在浅海如水深小于 200 米的海域，缆线采用埋设，而在深海则靠海缆自重敷设在海底表面。海底光缆是国际互联网的骨架，全球 99% 的越洋互联网数

据传输都是通过海底光缆进行的。但是，海底光缆经常遭到窃听或者破坏，一旦被破坏了就难以修复。因此，世界主要国家非常重视海底光缆的安全，着手开发可快速修复的海底光缆，保障国家信息安全。



图 2-70 我国国际海底光缆分布示意

(四) 海岸带

海岸带是海洋与陆地之间的过渡地带，地理位置优越，海陆资源丰富，人类开发利用强度较大。我国海岸线漫长，拥有广阔的海岸带，这里是我国对外开放程度最高、经济最发达的地区。然而，随着开发强度的加大，海岸带的生态环境遭到破坏，引发了一系列环境问题，例如，缺乏统一规则、陆海统筹，开发过度，生态破坏等。

活动 Activity

1. 我国海岸带约占全国陆地总面积的 13%，却集中了全国 70% 以上的大城市、50% 左右的人口和 60% 的地区生产总值，形成了环渤海、长江三角洲、珠江三角洲三大经济圈。据此，完成相关任务。

- (1) 与内陆城市相比，我国沿海城市拥有哪些发展优势？
- (2) 对海岸带的过度开发，会造成哪些环境问题？

2. 阅读下列材料，完成相关任务。

苏伊士运河位于埃及境内，是连通欧、亚、非三大洲的主要国际海运航道。运河连接红海与地中海，将大西洋、地中海与印度洋连接起来，大大缩短了亚欧之间的航程。苏伊士运河几经改造，通航能力逐步增强，现每年都要过往大量国际船只，实属世界海运咽喉所在。

(1) 苏伊士运河能否正常通航，历来受到西方国家的高度关注。历史上，运河曾 5 次关闭。1967—1975 年，因第三次中东战争，运河停航 8 年。2021 年 3 月 23—29 日，苏伊士运河因超大型集装箱运输船触底搁浅而导致双向航道堵塞。议一议，若苏伊士运河停运，会给国际航运带来哪些影响？

(2) 苏伊士运河对埃及的发展和开放有何重要意义？

3. 海峡是重要的海上通道，通常位于两个大陆之间，或大陆与近岸岛屿之间，或岛屿与岛屿之间。世界上有上千个海峡，其中著名的约有 50 个。

(1) 在图 2-71 上标出马六甲海峡、白令海峡、德雷克海峡、麦哲伦海峡、莫桑比克海峡、曼德海峡、霍尔木兹海峡、直布罗陀海峡、英吉利海峡和土耳其海峡。

(2) 对照图 2-66，挑选其中 2~3 个海峡，说明其对我国国家安全的重要意义。

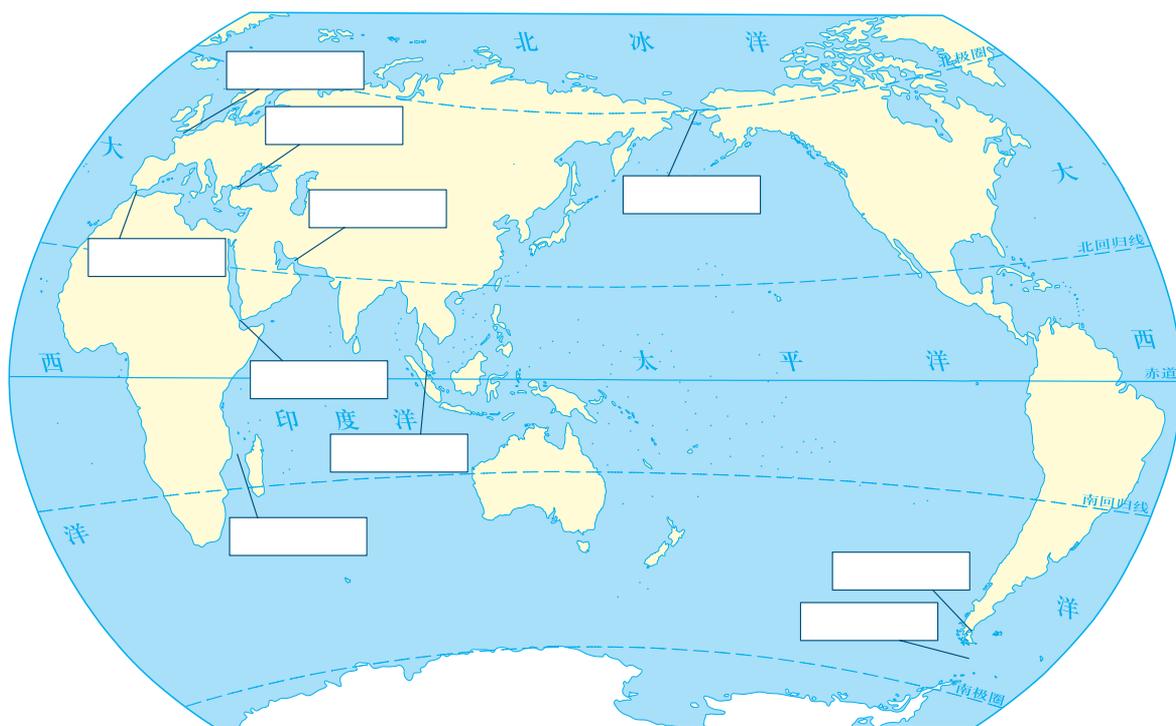


图 2-71 世界地图简图

生态环境保护与国家安全

人类享受现代物质文明的同时，也在饱尝环境污染、生态破坏带来的苦果：横流的污水，阴沉的雾霾，成堆的垃圾，退化的土地……怎样还地球以蔚蓝的天空、清新的空气、清澈的河水和如茵的草地？怎样捍卫国家和民族未来的安全屏障？作为地球村的居民，我们如何在日常生活中为国际减排合作做出自己的贡献？只有全社会都来关心生态环境安全，全民都来参与环境保护，蓝天碧水、山川灵秀的景象才能永驻中华大地。



工业废气排放

第一节

碳排放与国际减排合作



探究 Inquiry

自 2009 年哥本哈根世界气候大会结束之后，“低碳”概念高频率地出现在我们的日常生活中。目前，有关专家将我们日常生活中的一些行为换算成碳排放量，具体如下：

家居用电的二氧化碳排放量（千克）= 耗电度数 \times 0.785；

天然气二氧化碳排放量（千克）= 天然气使用立方数 \times 0.19；

自来水二氧化碳排放量（千克）= 自来水使用吨数 \times 0.91；

乘坐公共汽车的二氧化碳排放量（千克）= 里程千米数 \times 0.036；

开车的二氧化碳排放量（千克）= 油耗升数 \times 2.7；

乘坐飞机的二氧化碳排放量（千克）：

短途旅行（200 千米以内）= 里程千米数 \times 0.275；

中途旅行（200 ~ 1 000 千米）= $55 + 0.105 \times (\text{里程千米数} - 200)$ ；

长途旅行（1 000 千米以上）= 里程千米数 \times 0.139。

1. 计算一下，你的一天或者你家庭的一天大约排放了多少碳？
2. 我们的日常行为为什么也会产生碳排放呢？议一议，碳排放会引起哪些环境问题？

一、碳循环

地球上的碳以不同的形式存在于生物群落和无机环境中。碳循环是指碳元素在大气圈、岩石圈、水圈和生物圈之间转移和交换的过程。

二氧化碳是大气中含碳的主要气体，也是碳参与全球物质循环的主要形式。在地球漫长的演化过程中，大气中的二氧化碳被陆地和海洋中的植物吸收，然后又通过生物或地质过程以及人类活动返回到大气中。如果不考虑火山爆发等突发因素的影响，大气中二氧化碳的浓度是相对稳定的。



活动 Activity

读图 3-1，完成下列任务。

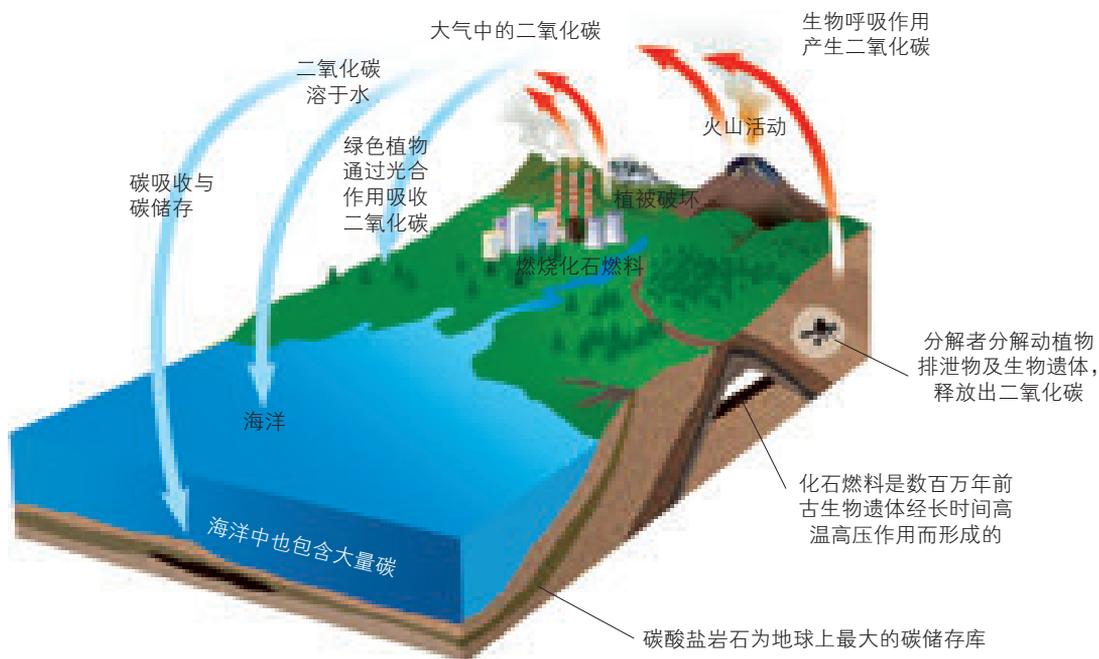


图 3-1 碳循环示意

1. 在自然地理环境中，碳主要有哪些存在形式？
2. 在碳循环过程中，人类的影响主要体现在哪些环节？
3. 根据煤炭、石油、天然气等化石燃料的形成过程，分析人类使用化石燃料对全球碳循环的影响。

二、碳排放与温室效应

工业革命以来，由于化石燃料的大量使用，加之人类活动方式的变化，岩石圈和陆地生态系统中的有机碳和无机碳被活化，重新参与到碳循环过程中，导致大气中二氧化碳等温室气体的浓度升高，大气的温室效应不断增强。

碳排放是对各种温室气体排放的总称。温室气体是大气保温气体的俗称，是指大气中能让太阳短波辐射透入，而阻止地面和低层大气长波辐射逸出的气体，主要有水汽（H₂O）、二氧化碳（CO₂）、氧化亚氮（N₂O）、氟利昂、甲烷（CH₄）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）等 30 多种气体。这类气体在大气中增多，会促

温室气体
与其他气体有
什么区别呢？



使地球气候增暖。

不同温室气体对地球温室效应的贡献程度是不同的。在温室气体增温效应的总贡献中，二氧化碳占 63%，甲烷占 18%，氧化亚氮占 6%，其他合占 13%。为了统一度量温室效应的结果，我们规定二氧化碳当量为度量温室效应的基本单位。

阅读 Reading

二氧化碳当量

一种气体的二氧化碳当量是通过其全球变暖潜能值来衡量的。该指数表示的是在 100 年的时间框架内，各种温室气体的温室效应对应相同效应的二氧化碳的质量。例如，设定二氧化碳的全球变暖潜能值为 1，则甲烷的全球变暖潜能值为 25，意味着同样质量的甲烷的增温能力是二氧化碳的 25 倍。

部分气体的二氧化碳当量

二氧化碳	1	六氟化硫	22 200
甲烷	25	氧化亚氮	310
一氧化氮	296	氢氟碳化物	11 700
氟利昂 -12	8 500	全氟化硫	5 700



活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

城市是世界人口、建筑、交通、工业、物流分布的集中地，是能源高消耗地区，也是研究温室气体排放的重点区域。目前，全球约有 54% 的人口居住在城市，消耗了世界约 75% 的能源，排放了 80% 左右的人为温室气体。

1. 想一想，城市温室气体的排放主要来源有哪些？
2. 议一议，城市温室气体的排放与城市热岛效应之间有什么样的关系？

三、碳排放对环境的影响

二氧化碳本身无色无味无毒，化学性质稳定，动植物新陈代谢可释放，也是绿色植物进行光合作用必需的原料。但二氧化碳属于

温室气体，当空气中的二氧化碳浓度超过正常范围时，会导致气候变暖，由此引发一系列环境问题。

图中数据有三个不同来源，为我们了解 1850 年以来全球平均温度的变化趋势提供了科学依据。

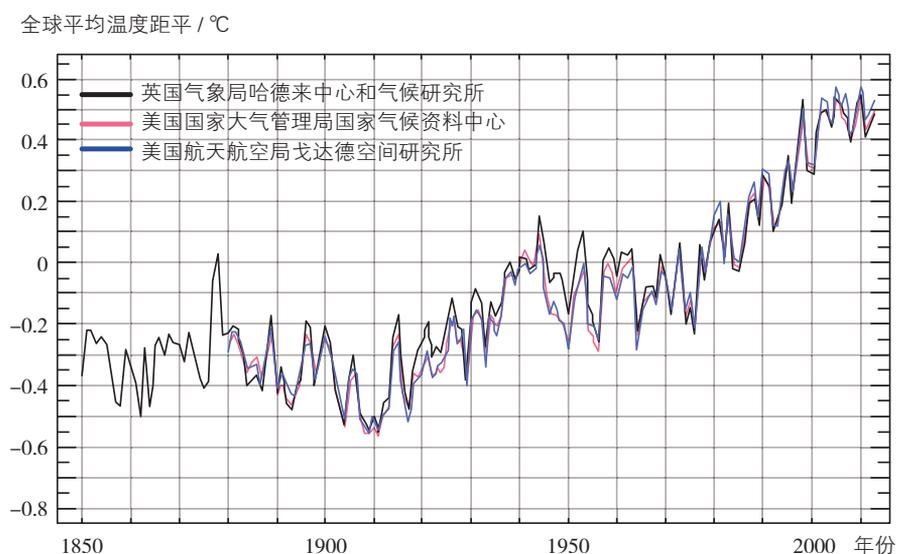


图 3-2 1850—2013 年全球年平均温度的距平变化

全球气候变暖对人类生产生活具有重大影响。一是导致热浪、干旱、洪涝、台风、暴雪等极端天气频繁发生，改变了水热时空分布，进而影响到人们的生产生活；二是引起冰川积雪加速融化，导致海平面上升，威胁到沿海低洼地区的安全；三是影响到森林、草原等生态系统的安全，一些物种难以适应新的生存环境，面临灭绝

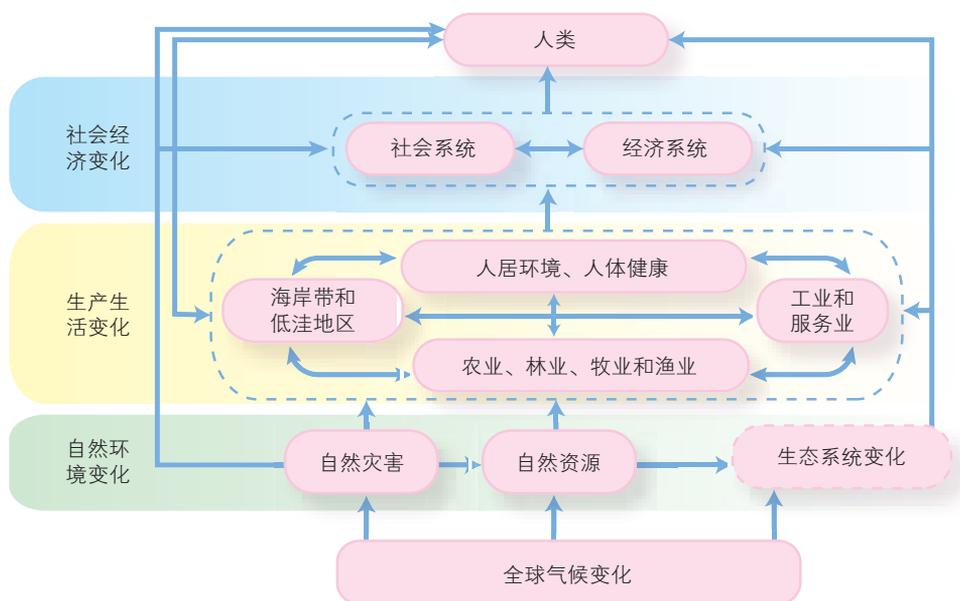


图 3-3 全球气候变化的影响

的危险；四是对国民经济造成影响，比如导致农作物减产，影响到工业生产、交通运输和旅游业；五是通过多种途径威胁到公众的身体健康。

活动 Activity

1. 阅读下列材料，完成相关任务。

南极大陆冰盖厚达几百至几千米，是数百万年来低温条件下积雪被压实成冰的结果。从冰盖钻取的冰芯，包含了许多反映不同时代大气环境特征的信息。科学家利用南极冰盖中的冰芯样品，获得了二氧化碳浓度、气温、降水等气候史料。这一方法为研究几十万年来全球气候变化提供了重要依据。

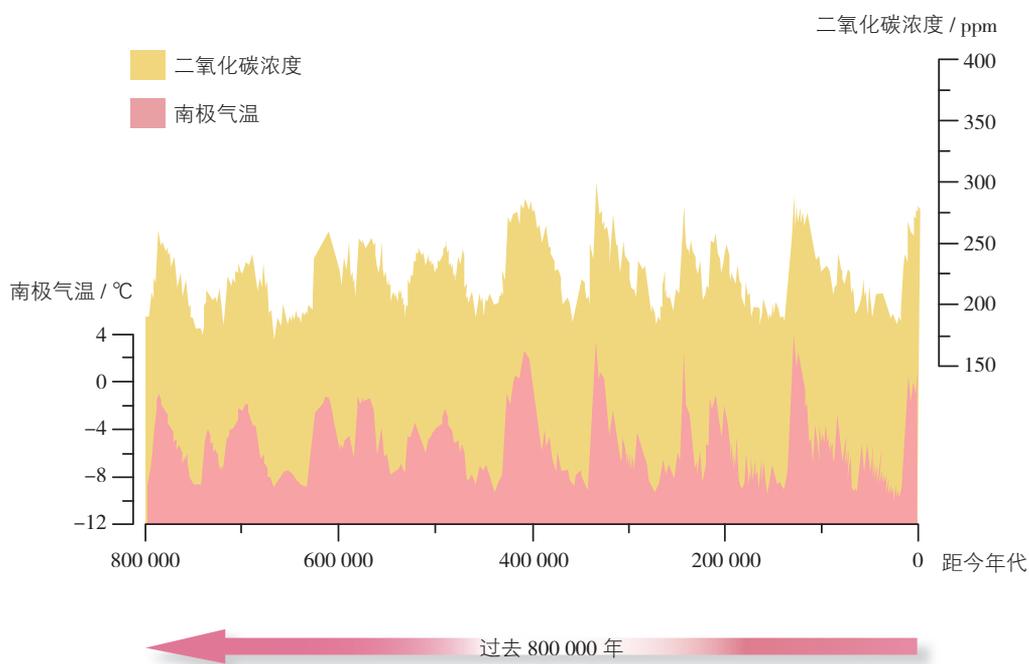


图 3-4 过去 80 万年来大气中二氧化碳浓度的变化

- (1) 想一想，科学家是如何知道历史时期大气中二氧化碳浓度变化的？
- (2) 描述近 80 万年来大气中二氧化碳浓度变化与南极地区气温变化的关系。
- (3) 根据世界气象组织的报告，2015 年全球二氧化碳平均浓度达到 400 ppm，而工业化前的二氧化碳浓度大约只有 280 ppm。结合实例，分析身边哪些活动会导致全球二氧化碳平均浓度的升高。

2. 查阅有关资料，从自然、社会、经济等不同角度，分析全球气候变化对某一特定地区或某一生态系统的影响。

四、国际减排合作

为了缓解人类所面临的气候危机，二氧化碳的排放量必须减少。碳减排不仅仅是某一个或几个国家的事，而是必须采取全球性的行动才能实现。在可持续发展的框架下，世界各国遵循“共同但有区别的责任”原则，通过合作和对话，共同应对气候变化，是国际社会的基本共识。

阅读 Reading

联合国政府间气候变化专门委员会

1988年，联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）由世界气象组织（WMO）和联合国环境署（UNEP）共同发起成立。该机构旨在整合世界各国关于全球气候变化的研究成果，评估全球气候变化的现状、可能产生的环境和社会经济影响，并提出相应的策略建议。该委员会陆续发布了五次《全球气候变化评估报告》。这些报告为世界各国制定应对气候变化的国家和地方政策提供了参考依据。

“共同但有区别的责任”原则强调责任的共同性，即在地球生态系统整体性的前提下，各国都有减少碳排放的责任，但在承担责任的大小和方式等方面应该有所区别。1850年以来，全球碳排放总量的3/4来自发达国家，所以发达国家理应比发展中国家承担更多的减排责任，率先减少碳排放，并通过技术转让、资金援助、市场开放等形式，帮助发展中国家提高应对气候变化的能力。

2015年世界主要国家或地区CO₂排放量和人均CO₂排放量

国家或地区	CO ₂ 排放量 / 万吨	人均排放量 / 吨	国家或地区	CO ₂ 排放量 / 万吨	人均排放量 / 吨
中国	1 033 000	7.4	韩国	63 000	12.7
美国	530 000	16.6	加拿大	55 000	15.7
欧盟	374 000	7.3	沙特阿拉伯	49 000	16.6
印度	207 000	1.7	英国	48 000	7.5
俄罗斯	180 000	12.6	澳大利亚	39 000	16.9
日本	136 000	10.7	意大利	39 000	6.4
德国	84 000	10.2	法国	37 000	5.7

中国在国际减排合作中的作用

我国一直是全球应对气候变化事业的积极参与者，本着各尽所能、公平正义、共同发展的原则，主动承担国际义务，增进人类共同利益。

在 2015 年巴黎气候大会上，我国政府承诺将于 2030 年左右使二氧化碳排放量达到峰值，并争取尽早实现这一目标；到 2030 年，单位国内生产总值的二氧化碳排放量计划比 2005 年下降 60%~65%；非化石能源占一次能源消费的比重达到 20% 左右；森林蓄积量比 2005 年增加 45 亿立方米。

2020 年 9 月 22 日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和；倡导各国要树立创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，抓住新一轮科技革命和产业革命的历史性机遇，推动疫情后世界经济“绿色复苏”，汇聚起可持续发展的强大合力。

我国着力推动各国携手构建合作共赢、公平合理的气候变化治理机制，加强与发达国家开展节能减排领域的经济技术合作，同时，出资设立气候变化南南合作基金，通过项目合作、人员培训等方式，帮助发展中国家特别是最不发达国家、内陆发展中国家、小岛屿国家应对气候变化的挑战。

活动 Activity

1. 从全球来看，碳减排主要表现为减少碳排放量和增加碳汇。碳汇是指利用植物光合作用吸收大气中的二氧化碳，并将其固定在植被和土壤中，从而减少温室气体在大气中浓度的过程。想一想，我们有哪些措施可以达到这个目的？

2. 阅读下列材料，完成相关任务。

碳排放交易就是把碳排放作为一种商品来进行买卖。通常，政府对能耗企业的排放历史进行调查，然后为企业设定在未来某个时段内可以排放的配额。如果企业 A 在该时间区段的碳排放高于配额，则需要到市场上进行购买，或者通过技术改进减少碳排放；而排放低于配额的企业 B，则可在市场上出让剩余配额，获得经济报酬，如图 3-5 所示。

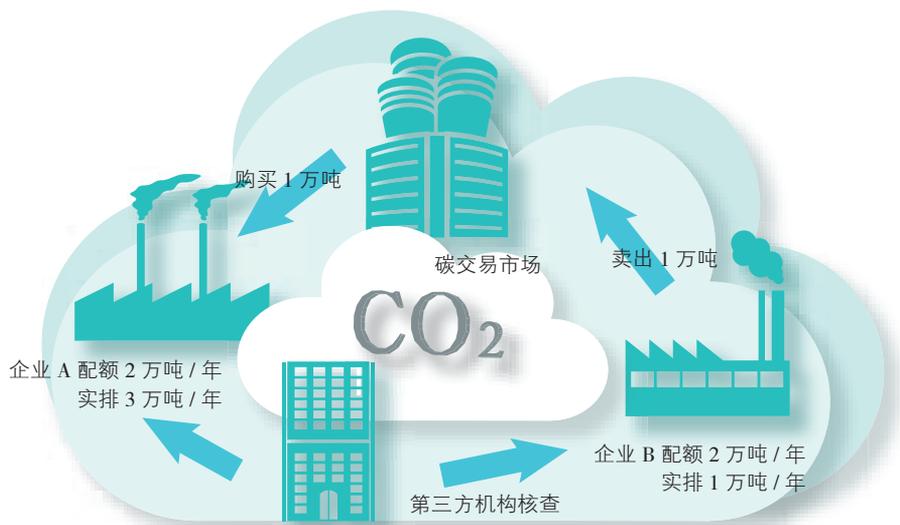


图 3-5 碳排放交易过程示意

- (1) 想一想，政府实施碳排放交易政策的目的是什么？
- (2) 在制定和实施碳排放交易政策中，我们应注意哪些可能存在的问题？
3. 模拟联合国气候变化大会，开展一次班会活动。

全球气候变化问题，是人类迄今为止面临的规模最大、范围最广、影响最深远的挑战之一。从长远来看，各国都希望避免气候变化对自然生态系统和社会经济运行产生的不利影响，并为此进行一系列的努力；但是，短期内较大幅度减少化石能源的使用，削减温室气体的排放，势必会在一定程度上制约本国经济的发展。这也正是各国在气候变化问题上产生矛盾和分歧的一个根本原因。

- (1) 确定参会代表：会议秘书长，中国、美国、欧盟、俄罗斯、印度、马尔代夫、沙特阿拉伯等国家和地区的代表。
- (2) 设定会议议题。
- (3) 制订会议流程：会议秘书长主持会议，各国代表发言，自由辩论等。

第二节

自然保护区与生态安全



探究 Inquiry

位于辽宁大连旅顺口区西北方的渤海中的蛇岛，距陆地最近处约 13 千米，面积仅 0.63 平方千米，无人定居。岛上植被繁盛，生活有近 2 万条单一品种的黑眉蝮蛇，称为黑眉蝮蛇。蛇岛曾经与辽东半岛连在一起，距今 1 000 多万年前，受地壳运动的影响，蛇岛从大陆的一部分变成了小岛屿，因而蝮蛇和其他动物一起被隔离在孤岛上。由于岛上没有淡水，大多数动物逐渐消亡，而蝮蛇凭借其极强的忍饥耐渴能力生存下来。蛇岛地处东北亚候鸟迁徙的路径上，每年都有一些小型鸟类在此逗留，补充食物和能量。它们就成了岛上蝮蛇唯一的外来食源。1980 年，我国在此建立了辽宁蛇岛老铁山国家级自然保护区。



图 3-6 大连蛇岛地理位置



图 3-7 大连蛇岛

1. 运用所学过的生物知识，说出蛇岛上的食物链构成。
2. 蛇岛上无人定居，为什么还要设立自然保护区来保护剧毒的黑眉蝮蛇呢？

自然保护区是对有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布区、有特殊意义的自然遗迹等保护对象所在的陆地、陆地水域或海域，依法划出一定面积予以特殊保护和管理的区域。广义的自然保护区是指受国家法律特殊保护的各种自然区域的总称，不仅包括自然保护区，还包括国家公园、风景名胜区、自然遗迹地等各种保护地。

一、自然保护区设立的依据和意义

(一) 自然保护区的设立

依据国务院 1994 年颁布的《中华人民共和国自然保护区条例》规定，凡具有下列条件之一的，应当建立自然保护区：

1. 典型的自然地理区域、有代表性的自然生态系统区域以及已经遭受破坏但经保护能够恢复的同类自然生态系统区域。
2. 珍稀、濒危野生动植物物种的天然集中分布区域。
3. 具有特殊保护价值的海域、海岸、岛屿、湿地、内陆水域、森林、草原和荒漠。
4. 具有重大科学文化价值的地质构造、著名溶洞、化石分布区、冰川、火山、温泉等自然遗迹。
5. 经国务院或者省、自治区、直辖市人民政府批准，需要予以特殊保护的其他自然区域。



图 3-8 我国自然保护区标志

我国自 1956 年建立第一个具有现代意义的自然保护区——广东肇庆鼎湖山自然保护区以来，已经建成以自然保护区为骨干，包括风景名胜区、森林公园等不同类型保护地在内的自然保护区网络体系。目前，我国建有各级自然保护区 2 740 个，总面积大约 147



图 3-9 我国部分国家级自然保护区分布

万平方千米，约占陆地国土面积的 15.3%，高于世界平均水平。我国有超过 90% 的陆地自然生态系统类型和国家重点保护野生动植物种类，以及大多数重要自然遗迹都在自然保护区内得到保护，部分珍稀濒危物种种群逐步得到恢复。

阅读 Reading

国家公园

国家公园以生态环境、自然资源保护和适度旅游开发为基本策略，通过较小范围的适度开发实现大范围的有效保护，既排除与保护目标相抵触的开发利用方式，达到保护生态系统完整性的目的，又为公众提供旅游、科研、教育、娱乐的机会和场所，是一种能够合理处理生态环境保护与资源开发利用关系的行之有效的保护和管理模式。

1969 年，世界自然保护联盟明确了国家公园的基本特征为：(1) 区域内生态系统尚未由于人类的开垦、开采和拓居而遭到根本性的改变，区域内的动植物物种、景观和生态环境具有特殊的科学、教育和娱乐的意义，或区域内含有一片广阔而优美的自然景观。(2) 政府权力机构已采取措施以阻止或尽可能消除在该区域内的开垦、开采和拓居，并使其生态、自然景观和美学的特征得到充分展示。(3) 在一定条件下，允许以精神、教育、文化和娱乐为目的的参观旅游。美丽的山景、河景、湖景、海景，甚而人工水库建景，皆可大量规划保护，发展成美丽的国家公园，吸引各地人士前往欣赏旅游。

黄石国家公园占地约 9 000 平方千米，1872 年正式命名为“保护野生动物和自然资源的国家公园”，1978 年被列入世界自然遗产名录，是世界第一个国家公园。



图 3-10 美国黄石国家公园

活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

我国于2017年9月出台了《建立国家公园体制总体方案》，明确了国家公园是指由国家批准设立并主导管理，边界清晰，以保护具有国家代表性的大面积自然生态系统为主要目的，实现自然资源科学保护和合理利用的特定陆地或海洋区域。经过一段时间的国家公园体制试点，2021年10月，我国公布了第一批国家公园名单，分别是三江源国家公园、大熊猫国家公园、东北虎豹国家公园、海南热带雨林国家公园、武夷山国家公园，保护面积达23万平方千米，涵盖近30%的陆域国家重点保护野生动植物种类。

1. 说一说我国建立国家公园的意义。
2. 查阅资料，议一议，我国设立的5个国家公园都有哪些独特之处？试以一个国家公园为例，探究其设立国家公园的意义和价值。

（二）自然保护区的类型和级别

根据自然保护区内主要保护对象的不同，我国自然保护区一般分为三大类别九个类型。其中，自然生态系统类保护区主要保护具有一定代表性、典型性和完整性的生物群落和非生物环境共同组成的生态系统。野生生物类保护区以野生生物物种，尤其是珍稀濒危物种种群及其自然生境为保护对象。自然遗迹类保护区主要保护具有特殊意义的地质遗迹和古生物遗迹。



图 3-11 黑龙江扎龙自然保护区

我国自然保护区类别与类型

类别	类型	举例
自然生态系统类	森林生态系统类型 草原与草甸生态系统类型 荒漠生态系统类型 内陆湿地和水域生态系统类型 海洋和海岸生态系统类型	广东湛江红树林自然保护区主要保护热带红树林湿地生态系统及其生物多样性，包括红树林、邻近滩涂、水面以及栖息于此的野生动物
野生生物类	野生动物类型 野生植物类型	黑龙江扎龙自然保护区的主要保护对象，是以丹顶鹤为主的珍贵水禽
自然遗迹类	地质遗迹类型 古生物遗迹类型	河南南阳恐龙蛋化石群自然保护区重点保护目前国内面积最大、数量最多、种类最全的恐龙蛋化石群

按照保护区的性质来划分，自然保护区可以分为科研保护区、国家公园、管理区和资源管理保护区四类。根据自然保护区管理的级别不同，我国的自然保护区又分为国家级、省（自治区、直辖市）级、市（自治州）级和县（自治县、旗、县级市）级四级。

在国内外有典型意义、在科学上有重大影响或者有特殊科学研究价值的自然保护区，被列为国家级自然保护区。



活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

朱鹮曾广泛分布于我国东部、日本、俄罗斯、朝鲜等地。朱鹮栖息于海拔 1 200~1 400 米疏林地带高大的树上，在附近水稻田、河滩、池塘、溪流和沼泽等湿地环境地带觅食，主要以小鱼、蟹、蛙、螺等水生动物为食，兼食昆虫。由于环境恶化等因素，导致其种群数量急剧下降。1964 年鸟类学家最后一次见到野生的朱鹮，直到 1981 年 5 月在陕西洋县重新发现了一群数量仅为 7 只的朱鹮种群，这一种群被认定为当时世界上唯一的野生朱鹮种群。

2005 年，我国汉中朱鹮生存区域经国务院批准列为国家级自然保护区。朱鹮已经被列入《中国国家重点保护野生动物名录》Ⅰ级。

如今，汉中朱鹮自然保护区吸引了不少游客前来观光。朱鹮自然保护区由朱鹮梨园、朱鹮生态园和现代农业观光园组成。朱鹮生态园是集科研、教学、观赏、保护为一体的野生朱鹮救护饲养繁育基地。游客可以随时见到人工繁殖的珍稀朱鹮。

30 多年来，我国加强朱鹮救助研究，野外保护和人工繁育同步发展，使朱鹮数



图 3-12 朱鹮

量迅速增长，种群质量稳步提升，逐渐摆脱了濒危局面。朱鹮种群不断发展壮大，2017 年底朱鹮数量已达 2 600 余只。

1. 简要分析朱鹮生存空间不断收缩的原因。
2. 汉中朱鹮生存区域列为国家级自然保护区，但朱鹮保护仍然面临许多难题。想一想，朱鹮保护面临的主要问题有哪些？
3. 你是否赞同在朱鹮自然保护区开展旅游业？表明你的态度并说明理由。

（三）自然保护区设立的意义

自然保护区的建设和管理以保护为主，在不影响保护的前提下，将科学研究、宣传教育、生产和旅游等活动有机地结合起来，充分发挥自然保护区的生态、社会和经济效益，实现人与自然的和谐发展。主要意义体现如下：

第一，自然保护区保留了一定面积的各种类型的生态系统，为子孙后代留下天然的“本底”。这个天然的“本底”是今后利用、改造自然时应遵循的途径，为人们提供评价标准以及预计人类活动将会引起的后果。

第二，自然保护区是生物物种的庇护所、贮备地，保存了许多珍稀濒危野生动植物物种以及它们的遗传基因和栖息地。

第三，自然保护区在涵养水源、保持水土、改善环境和抵御自然灾害等方面发挥着重要的作用。

第四，自然保护区是理想的科学研究基地、宣传教育场所和生态旅游目的地。

第五，自然保护区丰富的生物多样性、优美的自然景观，可以满足人们精神文化生活的需求，是人类健康、灵感和创作的源泉。

活动 Activity

1. 自然保护区所提供的生态服务是无价的。它的受益人群通常分布在一个较大的区域范围内，它的收益需要在较长的时间里才能逐渐显现；而短期内自然保护区的建设，可能会在一定程度上直接制约周边居民的开发活动和经济收入增长。选择一个自然保护区，通过资料查询或实地访问的形式，完成下列任务。

(1) 了解在保护区建设和管理的过程中，如何看待“多数人受益，少数人负担；后代人受益，当代人负担”这个问题。



如果当地居民的生产生活受到自然保护区建设的影响，是否会有其他方面的补偿？

国家正在探索建立生态补偿机制，目的就是运用行政和市场手段，调整生态环境保护和经济开发相关各方之间的利益关系。



(2) 对不同的观点进行分类整理，并提出你的建议。

2. 阅读下列材料，完成相关任务。

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区是长江口规模最大、发育最完善的河口型



图 3-13 崇明东滩地理位置

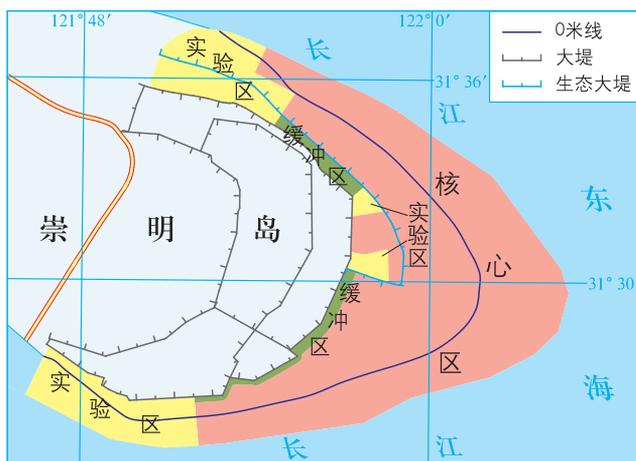


图 3-14 崇明东滩鸟类国家级自然保护区功能区划

潮汐滩涂湿地，主要保护以鸕鹚类、雁鸭类、鹭类、鸥类和鹤类为代表性物种的迁徙鸟类及其赖以生存的河口湿地生态系统。保护区有记录的鸟类有 290 种，其中 39 种为国家重点保护的一、二级鸟类。

在崇明东滩鸟类自然保护区内，分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区。核心区内禁止一切开发活动；缓冲区是在核心区外围划定一定的区域，防止和减缓外界对核心区的影响和干扰，区内只能开展科学研究活动；在保护的前提下，外围的实验区内允许开展动植物资源的驯化、繁殖和培养、生态环境监测、科普教育以及生态旅游等活动。

(1) 说出崇明东滩鸟类国家级自然保护区的地理位置。

(2) 阐述崇明东滩鸟类国家级自然保护区的生态价值。

(3) 以崇明东滩鸟类保护区为例，议一议，自然保护区分为核心区、缓冲区和实验区的目的和意义分别有哪些？

二、自然保护区与生态安全

生态安全是指国家的生态环境处于不受或者少受破坏与威胁的状态。生态安全具有整体性、不可逆性和战略性。局部生态环境的破坏，可能导致区域性的甚至全球性的生态危机。受损的生态环境恢复正常的功能，需要一个漫长的过程。当生态环境遭受的破坏超过了其自身修复能力时，往往会造成不可逆转的后果。生态安全与经济安全、军事安全和国防安全同样重要，是国家安全的重要基石。

自然保护区是我国构筑生态安全空间格局的关键节点，也是推进生态文明建设的重要载体。我国已初步形成布局合理、类型齐全、功能相对完善的自然保护区网络体系，为保护生物多样性、筑牢生态安全屏障、确保生态系统安全稳定和改善生态环境质量提供了重要保障。

阅读 Reading

迁地保护和就地保护

在生物的原产地开展对生物及其栖息地的保护工作，称为就地保护。在动物园或繁殖中心开展濒危动物的繁殖保护工作，称为迁地或移地保护。由于胚胎移植、冷冻精液和克隆等新的繁殖技术的发展，动物的遗传物质可以脱离动物的身体进行保存，于是又有离体保护。

就地保护的主要方法是在濒危物种的栖息地建立保护区或国家公园。栖息地丧失是目前物种灭绝和濒危的主要原因，建立保护区之后可对物种的状况进行监测和研究。迁地保护是为了保护生物多样性，把生存条件不复存在、物种数量极少或难以找到配偶等原因，生存和繁衍受到严重威胁的物种迁出原地，移入动物园、植物园、水族馆和濒危动物繁殖中心，进行特殊的保护和管理，是对就地保护的补充。迁地保护为行将灭绝的生物提供了最后的生存机会。一般情况下，当物种的种群数量极低，或者物种原有生存环境被自然或者人为因素破坏甚至不复存在时，迁地保护就成为保护物种的重要手段。



活动 Activity

1. 自然保护区的基本信息主要包括保护区的名称、位置、面积、主要保护对象、生态学价值等内容。参考下表，以小组为单位，选择一个自然保护区，收集整理其基本信息，阐述该保护区的功能、作用和意义。

三江源国家级自然保护区基本信息

名称	青海省三江源国家级自然保护区
位置	青藏高原腹地、青海省南部，是长江、黄河和澜沧江的源头汇水区
面积	由三江源区范围内相对完整的6个区域中的18个保护区组成的自然保护网络；保护区总面积为15.23万平方千米，约占青海省总面积的21%
主要保护对象	湖泊湿地、高寒草甸草原、原始森林、高寒灌丛、珍稀野生动植物、高寒自然环境及特殊地貌等自然生态系统
生态学价值	长江、黄河、澜沧江三大河流的发源地，被誉为“中华水塔”；黄河总水量的49%、长江总水量的25%、澜沧江总水量的15%都源于此，每年向中下游供水量达600多亿立方米；青藏高原珍稀野生动植物的重要栖息地和生物种质资源库；世界高海拔地区生物多样性最集中的区域；三江流域生态系统最敏感的区域；我国江河中下游地区和东南亚区域生态环境安全及经济社会可持续发展的重要生态屏障

2. 种质资源又称遗传资源。种质是指生物体亲代传递给子代的遗传物质，它往往存在于特定品种之中。随着现代科学的发展，全世界已建成各类种质资源库500多座，收藏种质资源180多万份。被誉为“杂交水稻之父”的袁隆平院士正是利用野生稻的雄性不育株，培育出籼型杂交稻，大面积提高了水稻产量，为我国和世界粮食安全做出了卓越贡献。但现在这些野生稻已难觅踪迹。2009年，我国第一座国家级野生生物种质资源库——中国西南野生生物种质资源库在中科院昆明植物研究

所正式投入运行。种质资源库可有效保存野生植物种子、植物离体材料、DNA、微生物菌株、动物种质资源等。据此，完成相关任务。

(1) 想一想，在现有条件下，我们应优先保存哪些种质资源？

(2) 议一议，建立种质资源库对保障我国生态安全具有哪些重要意义？

3. 阅读下列材料，完成相关任务。

长江江豚俗称“江猪”，全身铅灰色或灰白色，体型较小，体长一般在 1.2 米左右，最长可达 1.9 米。寿命约 20 年，自然繁殖率低，有“水中大熊猫”“长江生态活化石”之称。主要分布在长江中下游一带，以洞庭湖、鄱阳湖以及长江干流为主。喜单独活动，有时也三五成群。食物以鱼虾为主。长江江豚的眼睛退化，一般是靠声呐来进行捕食和探路。



图 3-15 长江江豚

长江江豚面临的威胁主要来自人类活动的影响。据统计，现存于长江流域的江豚数量已经不足 1 000 只。2017 年 5 月 9 日，长江江豚升级为国家一级保护动物。

目前，我国已建成多个国家及省、市级长江江豚自然保护区，如湖北石首国家级自然保护区、湖南洞庭湖市级自然保护区、江西鄱阳湖省级自然保护区。长江江豚的保护措施主要有迁地保护、就地保护、人工饲养繁殖等方式。目前来看，迁地保护是比较科学、合理的。湖北天鹅洲长江故道江豚保护区、安庆西江长江故道江豚保护区是主要的迁地保护区。

(1) 从长江江豚种群特点和人类活动的角度，分析长江江豚濒危的原因。

(2) 在长江故道建立长江江豚迁地保护区的优势主要有哪些？

(3) 为什么说建立不同级别长江江豚自然保护区，如国家及省、市级等，更有利于对长江江豚的保护？



1988年6月初，一家意大利公司将大约3800吨有害废物运至尼日利亚本德尔州的科科港，并以每月100美元的租金堆放在附近一户农民的土地上。这些有害废物散发出恶臭，渗出脏水，经检验，发现其中有一种致癌性极高的化学物质——聚氯丁烯苯基。这些有害废物造成很多码头工人及其家属瘫痪或被灼伤，先后有19人中毒死亡。经调查核实后，尼日利亚政府疏散了被污染地的居民，逮捕了10多名涉案人员，并将此事上升为外交事件。经过交涉，意大利政府对被污染的土壤进行处理和修复，并将这批有害废物运回意大利。但由于当时意大利的各个港口均拒绝其进港，欧洲其他国家也拒绝其入境，这批载有有害废物的船只只能长期漂泊在公海上。

1. 为什么这家意大利公司要将有害废物“千里迢迢”地运往非洲的尼日利亚呢？
2. 污染物的跨境转移对移出国和移入国来说，分别会带来哪些影响？

随着经济全球化的发展，资源、技术、信息、资本和劳动力等生产要素的跨境流动日趋频繁。一些经济活动对环境的影响和污染不再只局限于一个国家的行政管辖范围内，而是逐渐演化成区域性甚至全球性的环境问题。

一、污染物跨境转移

污染物跨境转移是指一个国家或地区向境外输出污染物，将本国产生的污染治理成本转嫁给他国，从而少承担或不承担环境损害和污染治理责任的社会行为。

污染物跨境转移的形式主要有两种：一种是污染物通过河流、海洋或大气等自然环境中的介质进行转移，如大面积酸雨区的形成、海上石油泄漏、跨境河流的水污染等；另一种是污染物通过人为的方式进行转移，如污染物的直接出口、污染设备和产品的转移，以及污染行业的输出等国际贸易和国际投资行为。这些行为都直接或间接地损害了被转移国家和地区的生态环境安全。

切尔诺贝利核事故

1986年4月26日当地时间1时24分，苏联境内乌克兰共和国的切尔诺贝利核能发电厂第四号反应堆发生爆炸，所释放的辐射量是广岛原子弹的400倍以上。事故导致30多人当场死亡，附近的10多万居民紧急撤离，数以万计的人由于放射性物质的远期影响而患重病或丧命。连续爆炸散发出的大量高能辐射物质进入高空平流层，周边国家受到不同程度的影响。由于风向的关系，约有60%的放射性物质落在白俄罗斯境内。



图 3-16 切尔诺贝利核事故区



活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

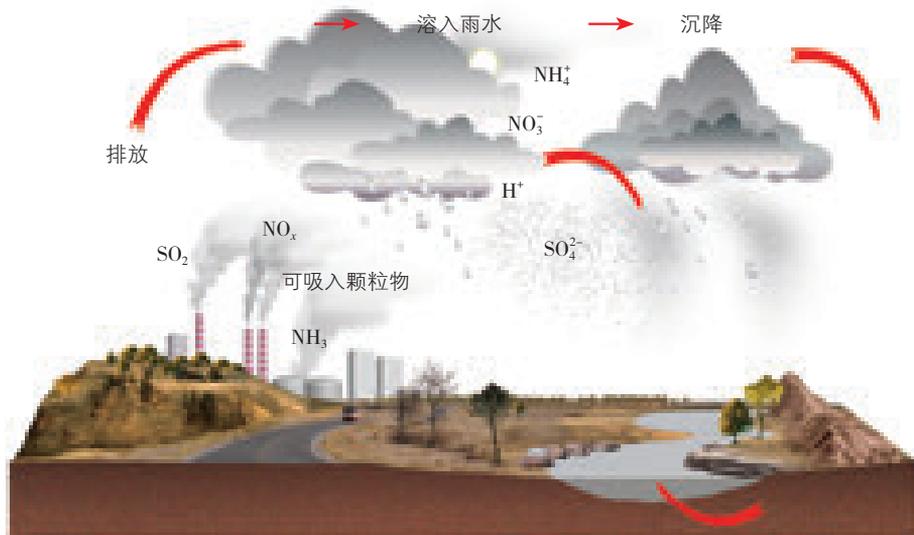


图 3-17 酸性沉降物形成示意

酸雨是地面排放的大气污染物在高空扩散的过程中形成的酸性沉降物。酸雨的形成和影响都不是局部的，全球范围内受酸雨影响较突出的区域集中分布在东亚、欧洲西部和北美。

1. 说出酸雨的形成过程及其危害。
2. 列举其他污染物自然跨境转移的事例及其造成的危害。

国家之间的经济发展水平不平衡，在环境保护和污染控制领域的制度建设、市场监管、治理成本和公众参与等方面都存在差距，是导致污染物人为跨境转移的根本原因。在经济全球化的背景下，污染物主要从发达的工业化国家或地区向发展中国家或地区转移，这包括了污染物的直接输出，以及伴随国际产业转移而发生的污染物间接输出。

污染物跨境转移减少了输出国的资源损耗和污染物排放，降低了废弃物的处置成本，缓解了国内的公众舆论压力，但这种行为可能使污染接受国的环境安全和公众健康受损。

阅读 Reading

污染天堂假说

“污染天堂假说”又被称为“污染避难所假说”。由于发展中国家的环境管理能力和环境标准都显著低于发达国家，在资源配置全球化的大背景下，发达国家的一些企业为了降低污染治理成本，实现经济利益的最大化，希望把高能耗、高物耗、高污染的生产企业，如皮革、造纸、石油加工等，布局到环境监管较弱的国家或地区。另一方面，一些发展中国家或地区由于急于发展经济，会进一步降低企业准入环保门槛，允许“三高”企业进入，从而加剧了污染物跨境转移，生态环境明显恶化，各种污染事件频发，居民健康受损，接受转移的这些国家和区域成为污染物的“避难所”。



发展中国家参与国际产业分工，对发展经济、增加就业、扩大出口具有积极意义。

为了确保长远的环境安全，发展中国家是不是应该直接拒绝引进高能耗、高物耗和高污染的产业？





活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

电子垃圾属于危险固体废物，包括废旧的手机、电脑、空调、洗衣机等，是全球增长最快的一类污染物。西非的贝宁、加纳、利比里亚、尼日利亚等国，受发达国家电子垃圾转移影响较大。这些电子垃圾主要来自欧美经济发达国家。加纳是全球最大的电子垃圾接受国，在进口的旧电器中，有85%来自欧洲，8%来自北美，4%来自亚洲，其余的3%来自其他国家和地区。

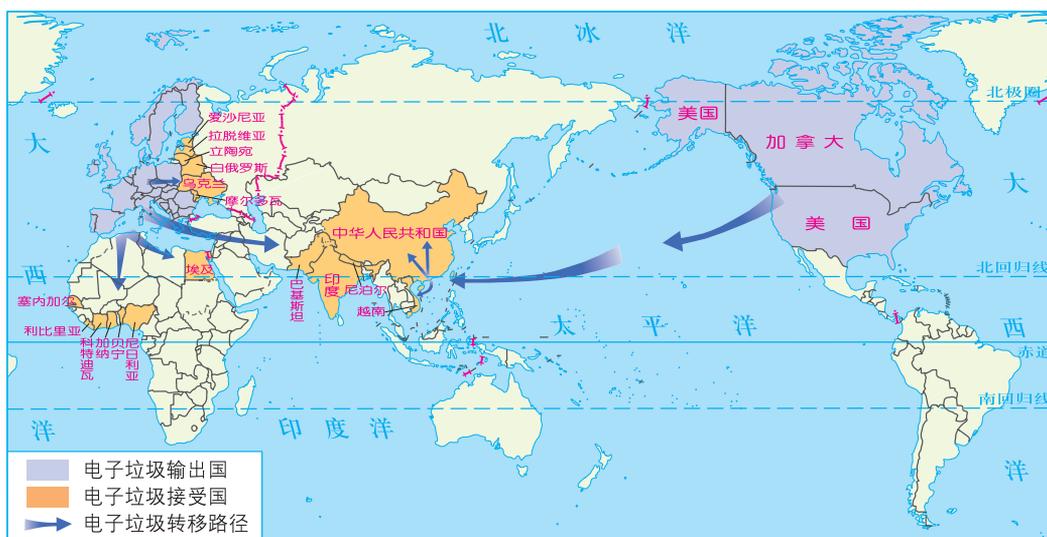


图 3-18 全球电子垃圾跨境转移主要路径示意

1. 结合上述材料，从环境、经济、社会三个维度分析电子垃圾跨境转移对接受国所产生的影响。
2. 有人认为，牺牲环境质量，被动承接污染物转移，是发展中国家必须付出的发展代价。你怎样看待这种观点？
3. 我国是世界上第二大电子垃圾产生国。议一议，我们日常生活中所淘汰的废旧家电都到哪里去了？

二、国际合作应对污染物的跨境转移

污染物的跨境转移，是全球经济发展和环境保护的一个焦点问题，其实质是污染后果和治理责任的跨境转移。作为全球首部规范危险废物越境转移的国际公约——《巴塞尔公约》遵循“共同但有

区别的责任”原则，为实现国与国之间的有效合作提供了基本的制度保障。具体措施如下：

第一，禁止发达国家向发展中国家出口和转移危险废物，各国需要把危险废物的产生数量减到最低限度，并采用最有利于环境保护的方式就地储存和处理。

第二，如果出于环保考虑确有必要越境转移废物，出口国必须事先向进口国和有关国家通报废物的数量及性质；越境转移危险废物时，出口国必须持有进口国政府的书面批准书。

第三，发达国家依托在污染物管理、污染物无害化处理技术和资金投入等方面的优势，通过技术转让、信息交流和人员培训等多种途径加强与发展中国家的合作。

阅读 Reading

危险废物及其对环境的影响

《巴塞尔公约》即《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》，于1992年5月正式生效。目前，世界上有186个国家正式加入。《巴塞尔公约》规定的危险废物，通常是指具有爆炸性、易燃性、腐蚀性、化学反应性、急性毒性、慢性毒性、生态毒性和传染性等特性的生产性垃圾和生活性垃圾，前者包括废料、废渣、废水、废气等，后者包括废食、废纸、废瓶罐、废塑料、废旧日用品等。大量未经处理的危险废物堆积，占用土地资源，破坏自然景观，对大气、土壤、水体造成污染，威胁到环境安全和人体健康。

我国在促进经济增长，承接国际产业转移的过程中，不可避免地面临着污染物跨境转移带来的环境污染问题。为了防范国家生态环境安全的系统性风险，需要从法律、经济、技术、国际合作和公众参与等多个维度制定综合性的应对措施。例如，积极参与国际合作，维护我国的发展权和环保权；制定和完善与国际产业转移相关的法律制度；加大环境监管力度，增加污染物转移的违法成本；调整产业结构和对外招商引资的方向，提高产业准入的环境门槛，严禁高污染和低技术的产业引入；提高和完善环境标准体系，确立依法打击污染物非法入境的依据；开展绿色贸易，打击和整治污染物走私等。

《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》

2017年7月，国务院出台《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》，提出全面禁止洋垃圾入境，完善进口固体废物管理制度，加强固体废物回收利用管理，大力发展循环经济，切实改善环境质量，维护国家生态环境安全和人民群众身体健康。具体措施包括：一是坚持疏堵结合、标本兼治；二是完善堵住洋垃圾进口的监管制度；三是强化洋垃圾非法入境管控；四是建立堵住洋垃圾入境长效机制；五是提升国内固体废物回收利用水平。

活动 Activity

1. 有人认为，经济发展水平与环境污染水平之间的关系有如图 3-19 所示的规律性。据此完成下列任务。

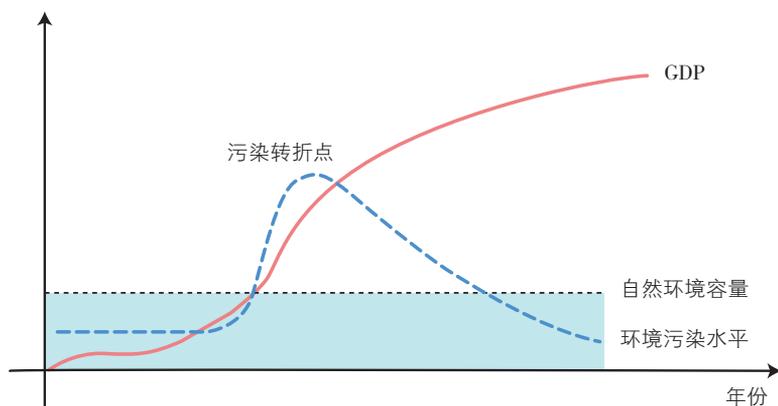


图 3-19 经济发展水平与环境质量关系示意

- (1) 分析经济发展水平与环境污染水平之间的关系。
- (2) 调查你家乡的经济发展与环境变化的关系，看看是否符合图中所示的规律。

2. 阅读下列材料，完成相关任务。

莱茵河是欧洲西部一条国际性河流，发源于瑞士境内阿尔卑斯山北麓，流经列支敦士登、奥地利、法国、德国和荷兰，在荷兰鹿特丹附近注入北海，全长 1 320 千米。

第二次世界大战以后，随着欧洲的重建与振兴，莱茵河逐渐成为沿岸国家主要的经济命脉，沿岸工厂和城镇密集，大量未经处理的生产生活污水直接排入河中。到了 20 世纪 70 年代，莱茵河被称为“欧洲的下水道”，水质恶化，两岸的生态环境遭到严重破坏。

1986年，瑞士一家化工厂着火，大量化学原料注入莱茵河，引发了一场跨越国界的环境灾难。这起事故促成沿岸各国联合实施“莱茵河生态系统整体恢复计划”。2000年，沿岸各国又实施了《莱茵河可持续发展2020规划》，进一步改善沿岸的防洪系统、河流水质、生态系统和自然景观。经过综合治理，莱茵河河水清澈，两岸景观秀美迷人。



图 3-20 莱茵河地理位置

(1) 借鉴莱茵河治理的经验，讨论如何从法律法规、产业政策、经济技术、国际合作、公众参与等方面控制污染物的跨境转移。

(2) 我国在承接国际产业转移的过程中，应怎样应对污染物跨境转移？可采取哪些相应的对策和措施？

第四节

环境保护政策、措施与国家安全



探究 Inquiry

2016年12月，国家公布《关于全面推行河长制的意见》。全面推行河长制，即由各级党政主要负责人担任河长，负责组织领导相应河湖的管理和保护工作。河流水环境好坏，表象在水里，根源在岸上。山、水、林、田、湖是一个生态共同体，治水靠一个部门单打独斗不行，必须统筹上下游、左右岸的系统治理，出现问题可通过河长来协调、调度和监督。2018年，我国全面建立河长制和湖长制。



图 3-21 “河长制”公示牌

1. 查阅资料，说一说河长的主要职责有哪些。
2. 我国推行河长制，有哪些优越性？

环境保护的政策措施是为了确保国家生态环境安全而制定的行为规则，包括法律、法规、政策、制度、规范、标准等，用于协调社会经济发展同环境保护之间的关系，处理国民经济各部门、各社会团体和个人之间有关环境问题的相互关系。

一、环境保护的法律法规体系

健全的法律法规体系是生态环境保护和生态文明建设的基本保障。我国目前已经建立起由法律、行政法规、部门规章、地方性法规、环境标准和国际公约组成的环境保护法律法规体系，涵盖污染防治、自然资源保护、生态保护、资源循环利用、节能减排、防灾减灾和国际合作等多个门类，为依法治国、确保国家生态安全奠定了坚实的基础。

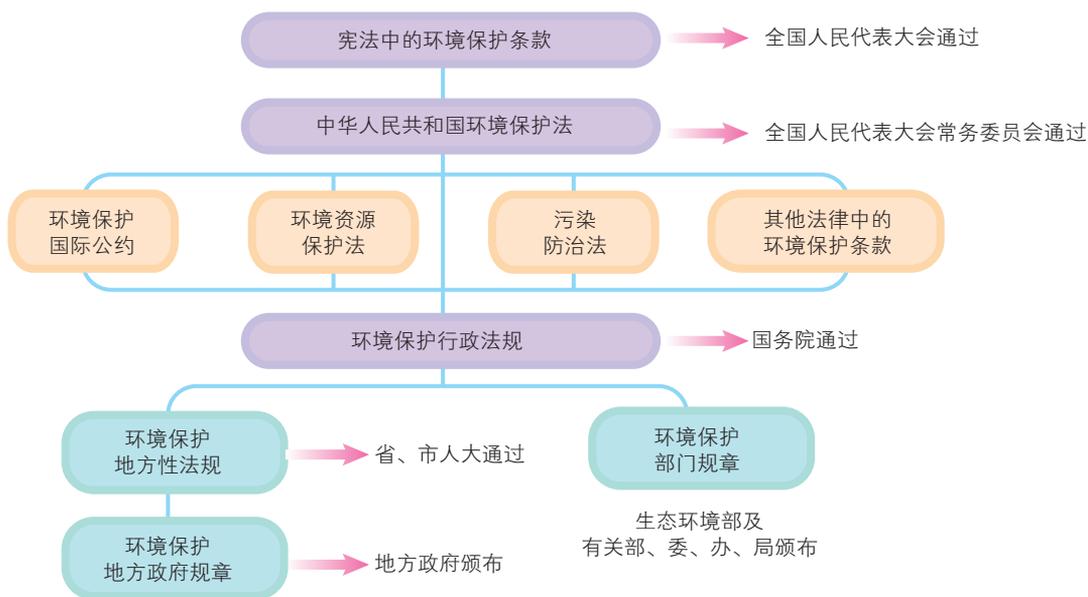


图 3-22 我国环境保护法律层次结构



活动 Activity

阅读下列材料，完成相关任务。

芬兰地处北欧，冬季严寒漫长，夏季温和短暂。森林资源丰富，石油、煤炭资源贫乏且多依赖进口。芬兰经济支柱是制造业，以电子、造纸、家具、造船、有色金属、食品为主，其中一部分部门耗能较多，污染较大。

20 世纪 60 年代以后，环境污染问题逐渐凸显，引起政府和居民的广泛关注。1983 年，芬兰环境部



图 3-23 芬兰赫尔辛基城市景观

成立。芬兰重视环境法制建设，相继颁布了 20 多项环境保护法律，其中，《环境保护法》《自然保护法》《水域保护法》《垃圾处理法》最为重要。芬兰森林覆盖率高，湖泊密布，森林、湖泊保护获得各方面的重视。破坏环境、非法排污的企业和个人，会受到环保部门的严厉制裁。

如今，芬兰被誉为环境保护和治理工作最好的国家之一，成为世界上一流的清洁技术应用和输出国。

1. 分析芬兰人均能耗较高的原因。
2. 为什么芬兰要重点治理水体污染？
3. 说一说芬兰环境保护工作的可借鉴之处。

（一）宪法中的环境保护条款

《中华人民共和国宪法》是我国的根本大法，具有最高法律效力。宪法中的环境保护条款，确立了我国环境保护法的基本框架和主要内容，是环境立法的基础和依据。宪法第九条规定：“矿藏、水流、森林、山岭、草原、荒地、滩涂等自然资源，都属于国家所有，即全民所有；由法律规定属于集体所有的森林和山岭、草原、荒地、滩涂除外。国家保障自然资源的合理利用，保护珍贵的动物和植物。禁止任何组织或者个人用任何手段侵占或者破坏自然资源。”第二十六条规定：“国家保护和改善生活环境和生态环境，防治污染和其他公害。国家组织和鼓励植树造林，保护林木。”

（二）国际环境保护公约

我国在维护国家生态环境安全的同时，积极务实地参与生态环境

我国缔结或参加的部分环境保护国际公约、协定书和双边协议

种类	环境保护国际公约、协定书和双边协议
气候变化	《联合国气候变化框架公约》 《联合国气候变化框架公约的京都议定书》
臭氧层保护	《保护臭氧层维也纳公约》 《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》
固体废物处理	《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》 《防止倾倒废物和其他物质污染海洋的公约》，即《伦敦公约》
生态环境保护	《国际管制捕鲸公约》 《关于环境保护的南极条约议定书》 《联合国防治荒漠化公约》 《生物多样性公约》 《濒危野生动植物物种国际贸易公约》 《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》

境保护领域的国际合作，为确保全球生态安全做出了应有的贡献。到目前为止，我国缔结或参加的有关环境保护的国际公约近 60 项，体现了一个崛起中的大国对全球环境保护责任的承诺和担当。

（三）环境保护法规

我国的环境保护法规由环境保护基本法、环境保护单行法律和环境保护行政法规、地方性环境保护法规以及环境保护标准等不同层次、不同内容的环境保护法律法规组成。

环境保护基本法 《中华人民共和国环境保护法》是我国环境保护的综合性法规，确立了经济建设、社会发展和环境保护协调发展的基本方针，也是制定其他环境保护法规的依据。

阅读 Reading

环境保护法

《中华人民共和国环境保护法》自 1989 年中华人民共和国第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过后，为了适应时代的进步和社会经济的发展，经过了多次修订，最新修订的环境保护法从 2015 年 1 月 1 日起正式实施。新环境保护法在法律理念、法律制度和法律责任方面均有重大革新和显著突破，主要表现在以下几个方面：

第一，将“保障公众健康”作为环境保护法的一个基本目的，将“推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展”作为环境保护法的根本目的。

第二，首次明确了环境保护法的五项基本原则，包括保护优先、预防为主、综合治理、公众参与和损害担责。

第三，突出了多元主体和环境共治，强调了环保与科技的融合。

第四，首次明确公民、法人和其他组织的环境知情权、参与权和监督权，以及各级环境行政执法部门和重点排污单位等的环境信息公开义务。

环境保护单行法律 针对特定的保护对象或者环境要素颁布的法律，如《中华人民共和国水污染防治法》等。

环境保护行政法规 由国家最高行政机关即国务院颁布的有关环境保护的法规，如《中华人民共和国自然保护区条例》等。

地方性环境保护法规 由各省、自治区、直辖市的立法机关或地方政府根据所在地区的实际情况制定的综合性或单行环境保护法规，如《北京市大气污染防治条例》等。

环境保护标准 为了执行各种专门的环境法而制定的技术规范，是衡量环境质量状况和控制污染物排放行为的法律尺度，如《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)等。



按标准的性质，环境标准可分为强制性标准和推荐性标准。你还知道其他分类吗？

环境问题具有明显的地域性特点。我国地方性的环境保护法规数量众多，充分回应了区域自然、社会、经济和谐发展和环境治理的现实需求。



活动 *Activity*

阅读下列材料，完成相关任务。

环境空气质量指数 (Air Quality Index, AQI) 属于环境保护标准，是用来定量描述环境空气质量状况的一个无量纲数值。把细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、臭氧、二氧化氮和一氧化碳等六项污染物的实测浓度值与《环境空气质量标准》进行比较，就得出了各项污染物的环境空气质量分指数 (Individual Air Quality Index, IAQI)，其中数值最大的环境空气质量分指数即为环境空气质量指数。环境空气质量指数不仅可以及时反映空气质量状况，为实施环境管理提供科学依据，也可以提高公众生活质量。

1. 访问中华人民共和国生态环境部数据中心，选择一个你熟悉的城市，了解该地的实时空气质量指数、空气质量级别和首要污染物信息。
2. 通过分析该地空气质量指数和首要污染物来源的历史数据，探究首要污染物的来源与人口数量、产业结构、产业布局等因素之间的关系。
3. 通过分析该地空气质量指数和首要污染物来源的历史数据，分析该地的空气质量状况与季节变化的关系。
4. 根据下表中不同的空气质量指数对人体健康的影响情况，对当地民众的户外活动，提出合理的建议。

空气质量指数	空气质量指数级别	空气质量级别及表示颜色		对健康影响情况	户外活动建议
0~50	一级	优	绿色	空气质量令人满意，基本无空气污染	
51~100	二级	良	黄色	空气质量可接受，但某些污染物可能对极少数异常敏感人群健康有较弱影响	

续表

空气质量指数	空气质量指数级别	空气质量级别及表示颜色		对健康影响情况	户外活动建议
101 ~ 150	三级	轻度污染	橙色	易感染人群症状有轻度加剧，健康人群出现刺激症状	
151 ~ 200	四级	中度污染	红色	进一步加剧易感染人群症状，可能对健康人群心脏、呼吸系统有影响	
201 ~ 300	五级	重度污染	紫色	心脏病和肺病患者症状显著加剧，运动耐受力降低，健康人群普遍出现症状	
>300	六级	严重污染	褐红色	健康人群运动耐受力降低，有明显而强烈的症状，提前出现某些疾病	

二、环境保护的政策体系

环境保护的政策体系综合运用法律、行政、经济、技术和教育等手段，确保国家生态环境安全，促进社会经济的可持续发展。环境保护基本国策是环境政策体系中的最高层次；处于第二个层次的“三同步”和“三统一”强调经济建设、城乡建设和环境建设必须同步规划、同步实施、同步发展，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一；在环境政策体系中，第三层次即三大环境管理政策和八大环境管理制度。

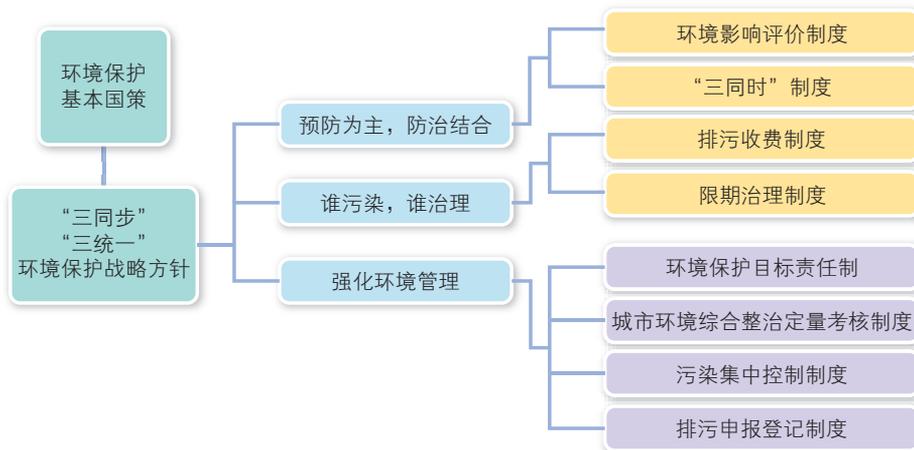


图 3-24 我国环境政策体系示意

(一)“预防为主,防治结合”政策

在科学预测的基础上,预先采取措施,避免或者减少对环境的污染和破坏,是解决环境问题最有效的办法。对已经发生的污染和破坏进行积极治理。主要措施包括对开发建设项目实行环境影响评价制度和“三同时”制度。

(二)“谁污染,谁治理”政策

“谁污染,谁治理”政策是国际上通用的污染者付费原则的体现,由污染者承担环境治理的责任和费用。主要措施有:排污收费制度,即对超过排放标准向大气、水体等排放污染物的企事业单位征收超标排污费,专门用于污染防治;对严重污染的企事业单位实行限期治理制度。

阅读 Reading

环境影响评价制度和“三同时”制度

环境影响评价制度是贯彻预防为主的原则,事先对拟建项目可能产生的环境影响进行调查、预测和评定,并提出防治对策和措施,避免污染的产生和蔓延。环境影响评价制度是从环境保护的角度,决定开发活动能否进行和如何进行的具有强制性的法律制度。

“三同时”制度是指建设项目中的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。该制度是防止产生新的污染源,实现预防为主政策的有效措施。

活动 Activity

阅读下列材料,完成相关任务。

2012年1月至2013年2月,某市6家化工企业将2.5万吨废酸以每吨20~100元不等的价格,交给无处理资质的公司偷排进当地的河流,导致水体严重污染。该市环境保护联合会诉请法院判令这6家被告企业赔偿水环境修复费1.6亿余元、鉴定评估费10万元。法院最终支持了原告方的主张,认为6家企业主观上具有非法处置危险废物的故意,客观上造成了环境严重污染的结果,应该承担对环境污染进行修复的赔偿责任,但是赔偿款的40%可以延期一年支付。如果一年内6家企业能够通过技术改造对废酸进行循环利用,可以用环保技术改造的费用来抵扣40%的赔偿费。

1. “河水是一种具有流动性和自净能力的环境介质。污染发生后,河流水质会逐

渐地自动修复，所以排污企业无须承担环境修复的责任。”你是否同意这个观点？为什么？

2. 议一议，法院允许被告企业延期一年支付 40% 赔偿款的目的是什么？

（三）“强化环境管理”政策

强化政府和企业的环境治理责任，控制和减少因管理不善带来的环境污染和破坏。主要措施包括：环境保护目标责任制，将环境保护作为政绩考核内容；城市环境综合整治定量考核制度，对城市环境综合整治予以监督管理；污染集中控制制度，建立集中的污染处理设施，对污染源进行集中控制和处理；排污申报登记制度，向环境排放污染物的单位必须向政府申报排污设施和污染物处理情况。

伴随我国环境保护不断出现的新情况、新问题，许多环境管理的新政策、新举措不断涌现，如生态环境监测网络建设方案、生态补偿制度、生态环境损害赔偿制度、生态保护红线政策等。未来将逐渐完善以提高环境质量为核心，由政府、企业、公众共治的环境管理体系。

阅读 Reading

划定三条控制线

党的十九大报告提出，加大生态系统保护力度，完成生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线划定工作。

生态保护红线 是指在自然生态服务功能、环境质量安全、自然资源利用等方面，需要实行严格保护的空间边界与管理限值，以维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展，保障人民群众健康。它具有系统完整性、强制约束性、协同增效性、动态平衡性、操作可达性等特征，其实质是生态环境安全的底线。

永久基本农田 基本农田是指按照一定时期人口和社会经济发展对农产品的需求，依据土地利用总体规划确定的不得占用的耕地。永久基本农田，即无论什么情况都不能改变其用途，不得以任何方式挪作他用，防止出现占优补劣的情况。

城镇开发边界 出台省域城镇化总体规划和战略布局，引导发展各具特色的城市产业，划定每个城市特别是特大城市的开发边界，在省域层面尽快划定大城市边界，重点发展县城和基础条件好、发展潜力大的建制镇，加快城中村、城乡接合部等地区的整治和改造。

2. 政府、企业和公众是参与生态环境管理的三大责任主体，其中公众是生态环境安全的最大利益相关人。由国家生态环境部颁布的《环境保护公众参与办法》已于2015年9月1日起正式实施。该办法旨在保障公民、法人和其他组织获取环境信息、参与和监督环境保护的权利。据此完成相关任务。

(1) 登录你所在地区环境保护管理部门的官方网站，了解有哪些与公众生活密切相关的信息会在公开平台上公示。

(2) 了解环保投诉电话12369的主要受理范围。除此之外，你还可以通过哪些渠道了解和参与当地的生态环境保护？

(3) 查阅有关资料，分析政府、企业和公众在环境管理中各扮演的角色。



我认为解决环境问题最根本的方法，在于普通老百姓的积极参与。

我认为政府掌握了公共管理的资源，应该对环境保护承担主要责任。



- air pollution 空气污染
Air Quality Index 空气质量指数
arable land resource 耕地资源
carbon cycle 碳循环
carbon trade 碳交易
coast 海岸
contour plowing 等高线犁地
copper mine 铜矿
crude oil 原油
Easter Island 复活节岛
ecological security 生态安全
ecology environment 生态环境
ecosystem 生态系统
electronic waste 电子垃圾
environmental impact assessment 环境影响评价
environmental legislation 环境立法
environmental management 环境管理
environmental monitoring 环境监测
environmental quality 环境质量
environmentally friendly 环境友好
eutrophication 富营养化
flood disaster 洪涝灾害
food security 粮食安全
gasoline 汽油
global warming potential 全球变暖潜能值
greenhouse effect 温室效应
groundwater pollution 地下水污染
Individual Air Quality Index 空气质量分指数
land degradation 土地退化
land resource 土地资源
mineral resource 矿产资源
national park 国家公园
national reserve 自然保护区
national security 国家安全
natural environment 自然环境
natural resource 自然资源
non-renewable resources 非可再生资源
nuclear energy 核能
ocean resource 海洋资源
oil crisis 石油危机
oil reserve 石油储量
oil shale 油页岩
oil well 油井
OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries) 石油输出国组织
petroleum 石油
photochemical smog 光化学烟雾
porcelain 瓷器
proven reserve 探明储量
renewable resources 可再生资源
salinization 盐碱化
sanitary landfill 卫生填埋
sewage disposal 污水处理
shale oil 页岩油
soil contamination 土壤污染
solid wastes 固体废物
waste disposal 废弃物处理
water pollution 水污染
water resource 水资源
Yellowstone National Park 黄石国家公园

后记

Afterword

为全面贯彻党的教育方针，实现教育现代化和建设教育强国的宏伟目标，落实“立德树人”这一根本任务，我们依据教育部颁布的《普通高中地理课程标准（2017年版）》，组织专家对原普通高中地理实验教科书进行了修订，编写出这套《普通高中教科书·地理》，经国家教材委员会专家委员会2019年审查通过。现将本教科书热忱地奉献给广大读者。

本套教科书遵循《普通高中地理课程标准（2017年版）》确立的基本理念和目标要求，通过选取体现时代发展、科技进步和符合学生生活经验的素材，采取符合学生认知发展规律的体系架构和呈现方式，全面系统落实学生地理核心素养的培育。本套教科书集中反映了当前基础教育课程研究和实验的成果，凝聚了参与课程改革的广大学者、专家、教研人员以及一线教师的集体智慧。一大批地理教师和地理科研人员为本套教科书的修订提出了宝贵意见，并付出了艰辛的努力。在此，我们向所有为本套教科书建设提供过帮助和支持的社会各界朋友表示衷心的感谢！

在本套教科书出版之前，我们通过多种渠道与教科书所选用资料和图片的作者进行了联系，得到了他们的大力支持。对此，我们表示诚挚的谢意！但仍有部分作者未能取得联系，恳请这些作者尽快与我们联系，以便支付稿酬。

教材建设是一项长期而艰巨的任务。我们真诚地希望广大师生在使用本教科书的过程中提出宝贵意见，并将这些意见及时反馈给我们。让我们携起手来，共同完成地理教科书建设这一光荣使命！

教材编写委员会

