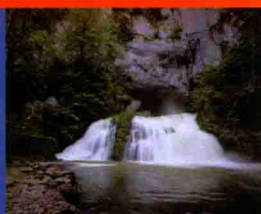




绿色地球丛书

LÜSE DIQIU CONGSHU



地球上的 地下水

黄宇 王元媛 编



化学工业出版社



绿色地球丛书

LÜSE DIQIU CONGSHU

地球上的 地下水

黄宇 王元媛 编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书讲述地下水相关的科普知识,介绍地下水的定义及其分类,我国现在地下水资源的情况,以及目前地下水利用面临的一些问题。人们过度开采地下水,不仅导致地下水水位下降、水质受污染、地下漏斗形成、地面坍塌、海水入侵等;还会给生产、生活带来不良影响。为了解决地下水不合理利用产生的环境问题,要有节制地利用地下水,另外可以利用技术处理雨水、中水、海水等水资源。

在写作上,本书科学性和趣味性并重,图文并茂,在很多内容后还增加了扩展阅读模块,以期通过阅读和学习,使读者的环境知识和环境意识都有所提高。

本书旨在普及环境知识,主要面向 11~17 岁的青少年读者,也可以为其他读者了解相关知识提供材料。

图书在版编目(CIP)数据

地球上的地下水/黄宇,王元媛编. —北京:化学工业出版社,2013.5

(绿色地球丛书)

ISBN 978-7-122-17219-8

I. ①地… II. ①黄…②王… III. ①地下水保护-青年读物②地下水保护-少年读物 IV. ①X523-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 092097 号

责任编辑:刘兴春

装帧设计:刘丽华

责任校对:陈 静

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:北京画中画印刷有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张 4½ 字数 64 千字

2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

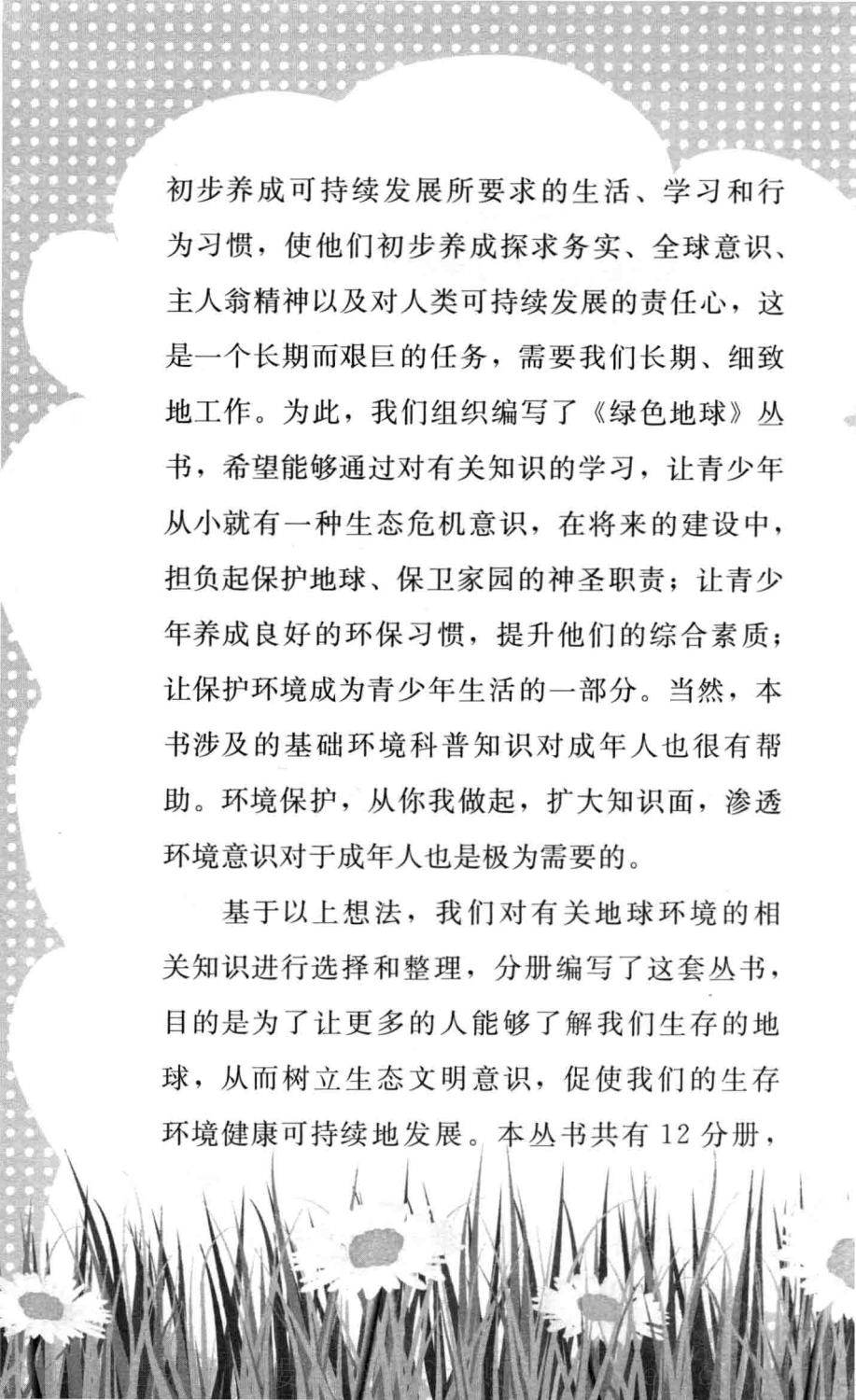
定 价: 18.00 元

版权所有 违者必究



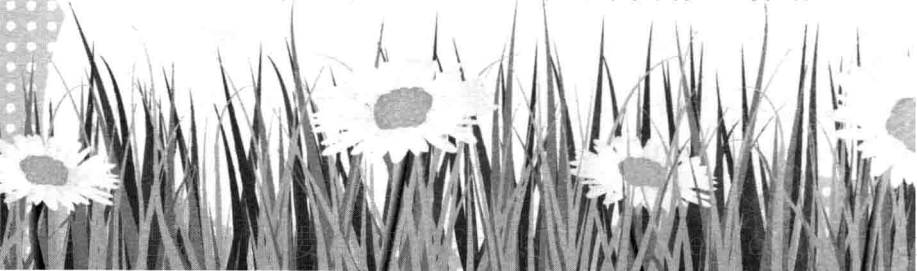
我们生活的地球千姿百态，和我们有着密不可分、千丝万缕的联系。我们要呼吸新鲜的空气，需要洁净的水源，还要从自然界获取各种资源来生存……总之，我们的生活离不开地球，地球是我们生存的唯一家园。然而，地球的资源 and 承载力是有限的，如果人类无节制地向自然索取和掠夺，自然终将报复人类。因此，我们应该了解地球，和地球和谐相处，让人类生存的地球永远美丽多姿、资源可持续利用。显然，这需要我们全人类共同的努力。宣传和普及环境保护的有关知识，从自身做起，无疑是这些努力中重要而基础的一步。

青少年是祖国的未来、人类的希望，把环境教育的着眼点放在他们身上具有现实和深远的意义。培养青少年初步形成可持续发展的思路，



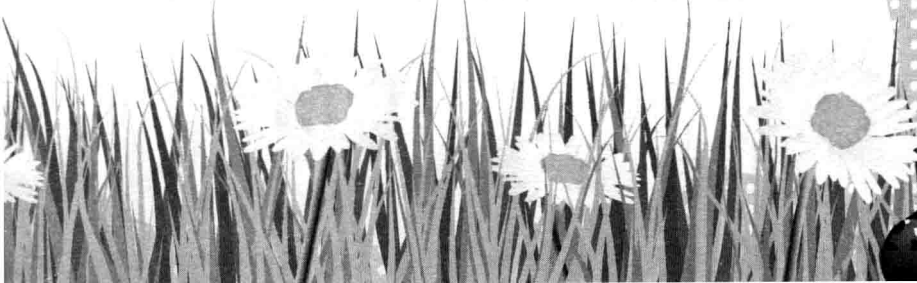
初步养成可持续发展所要求的生活、学习和行为习惯，使他们初步养成探求务实、全球意识、主人翁精神以及对人类可持续发展的责任心，这是一个长期而艰巨的任务，需要我们长期、细致地工作。为此，我们组织编写了《绿色地球》丛书，希望能够通过对有关知识的学习，让青少年从小就有一种生态危机意识，在将来的建设中，担负起保护地球、保卫家园的神圣职责；让青少年养成良好的环保习惯，提升他们的综合素质；让保护环境成为青少年生活的一部分。当然，本书涉及的基础环境科普知识对成年人也很有帮助。环境保护，从你我做起，扩大知识面，渗透环境意识对于成年人也是极为需要的。

基于以上想法，我们对有关地球环境的相关知识进行选择 and 整理，分册编写了这套丛书，目的是为了让更多的人能够了解我们生存的地球，从而树立生态文明意识，促使我们的生存环境健康可持续地发展。本丛书共有 12 分册，



其中有大气、森林、海洋、地下水、河流、动植物、土壤、山地等自然环境篇，当然也有人文环境的城市篇、低碳生活篇、农业篇、能源篇等。每分册内容都包括该册一些重要的环境科普知识、目前的现状、问题，解决的措施等方面。除了正文外，我们还增加了“扩展阅读”这个模块，以增加本书的趣味性和丰富性。全书图文并茂，配了大量的图片来解释文字，符合青少年的阅读和心理特点。全套书在宣传地球环境相关知识的同时，时时刻刻渗透着关心环境、了解环境、为了环境的理念。希望通过对本丛书的阅读，读者能够在知识和思想上都有所提高。

储存于包气带以下地层空隙，包括岩石孔隙、裂隙和溶洞之中的水即为地下水。它是水资源的重要组成部分，对人类的生产和生活有着很大的影响。由于水量稳定，水质好，是农业灌溉、工矿和城市的重要水源之一。但在一定条件下，地下水的变化也会引起沼泽化、盐



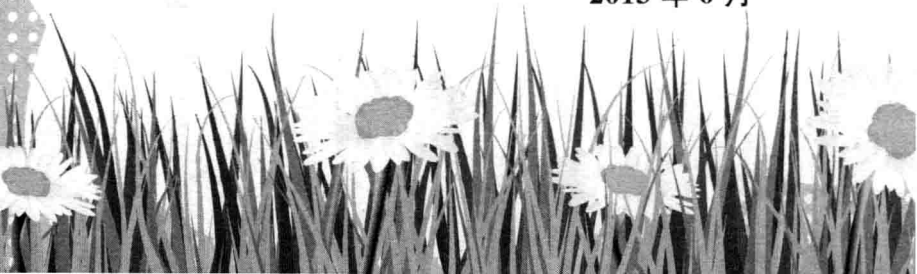
渍化、滑坡、地面沉降等不利自然现象。

本册为地下水篇，讲述地下水相关的科普知识，描述了地下水过度开采，导致漏斗形成、地面坍塌、海水入侵。为了解决地下水不合理利用产生的环境问题，要有节制地利用地下水，另外，合理利用雨水、中水、海水等水资源。此外，还介绍有趣的地下水——温泉。

此书能够最终成文，需要感谢化学工业出版社的热心推动和督促。另外，还要感谢北京师范大学的郭婉婕、郑巧芳、王晓利、马达云等协助搜集、整理资料，并编写了部分内容。在整个编写过程中，编者参考了许多国内外资料，大部分已在参考文献中列出，但毕竟水平有限，时间仓促，挂一漏万，鲁鱼亥豕之处在所难免。希望读者朋友们能够见谅，并多多地提出意见和建议！

编者

2013年6月





一、什么是地下水？

1 地下水的概念	003
2 中国的地下水资源	004
扩展阅读	006
3 地下水的分类	009
4 地下水的补给	012
5 雨水利用	016
扩展阅读	019

二、有趣的地下水

1 温泉如何形成？	025
2 温泉的分类	028
3 温泉的功效	030

4	温泉的用途	032
5	国内十大著名温泉	034
	扩展阅读	044

三、地下的漏斗

1	漏斗的形成	049
	扩展阅读	053
2	我国地下水超采现状	055
	扩展阅读	058
3	地下水的超采对农业灌溉和环境的影响 ...	060
	扩展阅读	064
4	解决地下水超采的对策	065
	扩展阅读	068
5	中水利用	070
	扩展阅读	071

四、地下水的悲哀

1	平原区超采地下水导致地下水位下降 ...	078
	扩展阅读	081

2	地下水水位下降引起的不良地质作用	083
	扩展阅读	086
3	地下水水质污染状况	089
	扩展阅读	092
4	地下水水质污染的原因	094
	扩展阅读	095
5	水质污染的危害	098
	扩展阅读	102

五、淡水和咸水的“斗争”

1	海水入侵的现状	107
2	海水入侵的危害	110
	扩展阅读	112
3	海水入侵的预防措施	113
	扩展阅读	119
4	海水淡化	121
	扩展阅读	124

参考文献

一、什么是地下水？

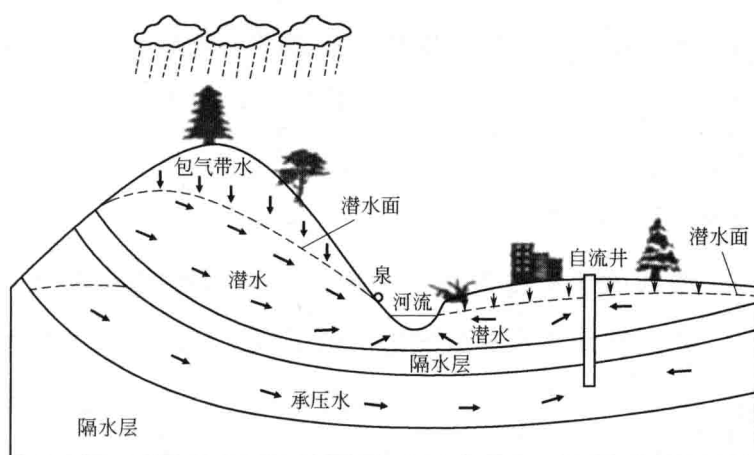




1

地下水的概念

地下水，是储存于包气带以下地层空隙，包括岩石孔隙、裂隙和溶洞之中的水。地下水是水资源的重要组成部分，由于水量稳定，水质好，是农业灌溉、工矿和城市的重要水源之一。但在一定条件下，地下水的变化也会引起沼泽化、盐渍化、滑坡、地面沉降等不利自然现象。



地下水分层



地下水是一个庞大的家庭。据估算，全世界的地下水总量多达 1.5 亿立方千米，约占地球总水量的 $1/10$ ，比整个大西洋的水量还要多！

地下水由补给区流向排泄区的过程称为地下水的径流过程。该过程可使地下水不断地得到交替和更新。地下水径流方向的总趋势是由补给区流向排泄区，由高水位流向低水位。

2

中国的地下水资源

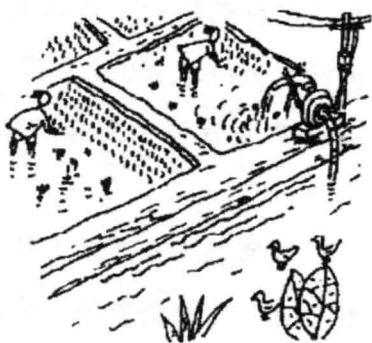
地下水是水资源的重要组成部分，我国地下水天然资源约为 8288 亿立方米/年，能够直接利用的地下水资源为 2900 亿立方米/年。全国有近 70% 的人口饮用地下水。

我国地下水资源中，平原、盆地松散沉积层地下水、喀斯特地下水和裂隙岩层地下水三者之间的比例大体上为 3 : 2 : 4。地下水资源的开发利用对我国的重要工业基地及城市发展建设、国土开发、农林业、畜牧业的发展都起着重要的作用。

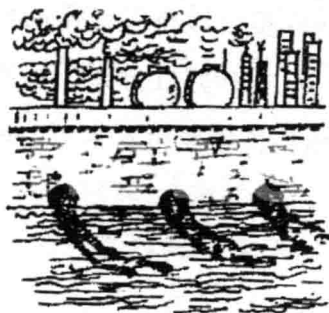
地下水资源在国家水资源中占有举足轻重的地位。



20世纪50年代 淘米洗菜



60年代 洗衣灌溉



70年代 水质变坏



80年代 鱼虾绝代



90年代 纯净水热卖



21世纪 环境期待



全国可更新的地下淡水资源量为每年 8700 亿立方米，微咸水为每年 200 亿立方米，全国的地下水天然资源和开采资源分别为每年 1125 亿立方米和每年 430 亿立方米。

受我国水资源及人口分布、经济发达程度、开采条件等诸多因素的影响，我国城市特别是北方城市地下水资源的供需矛盾尤为突出。目前我国有近 400 个城市开采地下水作为城市供水水源，300 多个城市存在不同程度缺水，每年水资源缺口大约为 1000 万立方米。据不完全统计，其中以地下水水源地作为主要供水水源的城市超过 60 个。



扩展阅读

话说水与文化

水是生命之源，是自然环境的重要组成部分，是社会经济发展不可或缺的资源，全世界都在关注水问题。

在中国的传统文化中，水是万物生成的源

头，自古就有水生世界的哲学观点。先秦时代的管子把水作为世界万物构成的唯一元素。管子之后，中国古代许多先哲解释世界的本原，都把水当成十分重要的元素，如著名的“水、火、木、金、土”五行说，把水视为物质构成的五要素之首。

中华民族与水的联系十分紧密，华夏文明的历史就是一部人和水之间的关系史。我们常以“龙的传人”自称，龙与水就密不可分；我们又以“炎黄子孙”自喻，炎帝和黄帝是远古传说中的两位帝王，被视为中华民族的祖先与象征，而相传炎帝居姜水，黄帝居姬水，均出自水域之乡。

从远古洪荒时期，我们的祖先就“逐水而居”，在河川和湖泊附近，以氏族为单位，群集而居，过着渔猎采集的生活。长久以来，人们在利用水并与水患灾害作斗争的过程中，逐渐形成了与水密切相关并具有鲜明地域特征的水文化。