

世界五千年科技故事丛书
SHIJIE WU QIAN NIAN KEJI GUSHI CONGSHU



蓝天、碧水、绿地

地球环保的故事

丛书主编 管成学 赵骥民

编著 刘保垣 孙茹

史上最强顾问团队

- 中国科学技术大学前校长、中国科学院院士
中国科学技术学会首任理事长 钱临照
- 全国人大前副委员长、中国科学院前院长 卢嘉锡
- 中国科学院院士 席泽宗
- 十一届全国人大副委员长
中国科学院前院长、两院院士 路甬祥



吉林出版集团 | 吉林科学技术出版社

世界五千年科技故事丛书

蓝天、碧水、绿地

地球环保的故事

丛书主编 管成学 赵骥民

编著 刘保垣 孙 茹

图书在版编目(CIP)数据

蓝天、碧水、绿地：地球环保的故事 / 刘保垣 孙茹 编著
— 长春：吉林科学技术出版社，2012. 10
ISBN 978-7-5384-6157-2

I. ① 蓝… II. ① 管… ② 赵… III. ① 环境保护—普及读物
IV. ① X-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第156325号

蓝天、碧水、绿地：地球环保的故事

主 编 管成学 赵骥民
出 版 人 张瑛琳
选题策划 张瑛琳
责任编辑 张胜利
封面设计 长春美印图文设计有限公司
制 版 长春美印图文设计有限公司
开 本 640mm×960mm 1 / 16
字 数 100千字
印 张 7.5
印 数 1-6 000册
版 次 2012年10月第1版
印 次 2012年10月第1次印刷

出 版 吉林出版集团
吉林科学技术出版社
发 行 吉林科学技术出版社
地 址 长春市人民大街4646号
邮 编 130021
发行部电话 / 传真 0431-85677817 85635177 85651759
85651628 85600311 85670016
储运部电话 0431-84612872
编辑部电话 0431-85659498
网 址 www.jlstp.net
印 刷 长春新华印刷集团有限公司

书 号 ISBN 978-7-5384-6157-2
定 价 11.50元
如有印装质量问题可寄出版社调换
版权所有 翻印必究 举报电话：0431-85635185

世界五千年
科技故事叢書

盧嘉錫題



《世界五千年科技故事丛书》
编审委员会

丛书顾问 钱临照 卢嘉锡 席泽宗 路甬祥
主 编 管成学 赵骥民
副 主 编 何绍庚 汪广仁 许国良 刘保垣
编 委 王渝生 卢家明 李彦君 李方正 杨效雷

序 言

十一届全国人大副委员长、中国科学院前院长、两院院士

朱永新

放眼21世纪，科学技术将以无法想象的速度迅猛发展，知识经济将全面崛起，国际竞争与合作将出现前所未有的激烈和广泛局面。在严峻的挑战面前，中华民族靠什么屹立于世界民族之林？靠人才，靠德、智、体、能、美全面发展的一代新人。今天的中小学生届时将要肩负起民族强盛的历史使命。为此，我们的知识界、出版界都应责无旁贷地多为他们提供丰富的精神养料。现在，一套大型的向广大青少年传播世界科学技术史知识的科普读物《世

序 言

界五千年科技故事丛书》出版面世了。

由中国科学院自然科学研究所、清华大学科技史暨古文献研究所、中国中医研究院医史文献研究所和温州师范学院、吉林省科普作家协会的同志们共同撰写的这套丛书，以世界五千年科学技术史为经，以各时代杰出的科技精英的科技创新活动作纬，勾画了世界科技发展的生动图景。作者着力于科学性与可读性相结合，思想性与趣味性相结合，历史性与时代性相结合，通过故事来讲述科学发现的真实历史条件和科学工作的艰苦性。本书中介绍了科学家们独立思考、敢于怀疑、勇于创新、百折不挠、求真务实的科学精神和他们在工作生活中宝贵的协作、友爱、宽容的人文精神。使青少年读者从科学家的故事中感受科学大师们的智慧、科学的思维方法和实验方法，受到有益的思想启迪。从有关人类重大科技活动的故事中，引起对人类社会重大问题的密切关注，全面地理解科学，树立正确的科学观，在知识经济时代理智地对待科学、对待社会、对待人生。阅读这套丛书是对课本的很好补充，是进行素质教育的理想读物。

读史使人明智。在历史的长河中，中华民族曾经创造了灿烂的科技文明，明代以前我国的科技一直处于世界领

先地位，涌现出张衡、张仲景、祖冲之、僧一行、沈括、郭守敬、李时珍、徐光启、宋应星这样一批具有世界影响的科学家，而在近现代，中国具有世界级影响的科学家并不多，与我们这个有着13亿人口的泱泱大国并不相称，与世界先进科技水平相比较，在总体上我国的科技水平还存在着较大差距。当今世界各国都把科学技术视为推动社会发展的巨大动力，把培养科技创新人才当做提高创新能力的战略方针。我国也不失时机地确立了科技兴国战略，确立了全面实施素质教育，提高全民素质，培养适应21世纪需要的创新人才战略决策。党的十六大又提出要形成全民学习、终身学习的学习型社会，形成比较完善的科技和文化创新体系。要全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设，我们需要一代具有创新精神的人才，需要更多更伟大的科学家和工程技术人才。我真诚地希望这套丛书能激发青少年爱祖国、爱科学的热情，树立起献身科技事业的信念，努力拼搏，勇攀高峰，争当新世纪的优秀科技创新人才。

目 录

一、地球母亲的沧桑/011

二、蓝天/013

震惊世界的伦敦烟雾事件/013

都市中的“氧吧”/018

酸雨危害及防治/024

“女娲补天”不再是传说/031

热浪在全球翻滚/039

三、碧水/047

水——生命的源泉/047

从青蛙为何畸形说起/053

警惕，城市中的“陷阱”/060

“水花”和“红潮”的灾难/065

海豚和鲸为何集体“自杀”/070

四、绿地/079

百孔千疮的绿色卫士/079

地球上的第50亿位公民/086

孤独的人类/091

旅游垃圾/099

她为何自杀/106

五、交给子孙一个生机勃勃的地球/113

一、地球母亲的沧桑

地球，我的母亲，
我过去、现在、未来，
食的是你、穿的是你、住的是你，
我要怎样才能报答你的深恩？

这是我国杰出诗人郭沫若对地球的赞颂。

的确，地球创造了生命，养育了人类，是人类文明存在和发展的摇篮。人类在大自然的摇篮中生存，大自然又慷慨无私地赐给人类生活所需的一切资源。自古以来，清新的空气飘荡在苍穹，充足清洁的水流淌在江河湖沼，肥沃的土地盛产粮棉，丰富的矿产资源藏于地下。那蔚蓝色的大海，郁郁葱葱的森林，巍峨挺拔的高山，多姿多彩的动植物使大自然的景色更加秀丽和壮观。人类在这美好的

大自然中生活的历史已有数百万年计。

人类承受着地球慈母般的滋养之情，依赖着地球母亲提供的生存资源。人类用聪明的大脑，勤劳的双手为地球梳妆，以报答她的深恩。一座座楼房拔地而起，一座座荒山变成梯田。错落有致的住宅，笔直宽阔的大道，奔驰如飞的汽车，争奇斗妍的繁花，形成了城市的景象；那整齐的菜畦，明亮的暖房，高矮适度的农舍，万顷碧波里穿梭嬉戏的鱼群，撒欢的乳牛和猎狗，形成了农村的田园景象。

人们把第一颗种子播入田地时，宣告了原始游牧生活的结束。第一台蒸汽机车的出现，标志着人类进入了工业革命时代。电灯的出现，为人类社会带来了光明，汽车、拖拉机的出现，给人类带来了速度和力量。电镀使金属发光，石油化工给人类创造了奇迹。原子能的发现及利用标志着人类又进入了一个崭新的核能时代。

当人们陶醉在“征服”自然，取得物质财富的喜悦之中时，地球母亲却满身伤痕，日趋脆弱，发出了痛苦的呻吟……由于人类没有珍惜地球母亲无私的赐予，没有科学地利用地球，使地球环境受到了极大的破坏，连人类自己也说不清楚究竟欠下地球多少孽债，埋下多少隐患，引发了多少灾难，遭受到多么无情的报复与惩罚。

二、蓝天

震惊世界的伦敦烟雾事件

1952年12月5日至9日，是英国工业发展史上极不光彩的一页。在这4天里，灰色的浓雾就像一块硕大的帷幕从天而降，盖在城市的上空。工厂和家庭里排出的一条条“黑龙”，由于浓雾的笼罩，只能在下面翻滚积累。浓雾和烟雾形成的云海久久不散，成千上万的市民感到胸闷、喉痛，出现呕吐、呼吸困难，进而发烧。一时医院拥挤不堪，4天内竟有近4 000人死亡。在烟雾后期，又有8 000人病死，其中老人和儿童居多。

谁是杀人的凶手？事情发生后舆论哗然，英国当局被迫进行调查。由于组织措施不力，始终弄不清楚主要原因是什么，以至于烟雾事件愈演愈烈，在1956、1957和

1962年又连续发生了几起。直到1963年才算弄清了“雾都惨案”的起因。原来是大气中的烟尘和二氧化硫等污染物“协作行凶”。

大气是围绕在地球周围的一层淡蓝色的气体，是地球上的生命物质生存的保证。正是由于有了这层大气，人类和各种生物才能进行呼吸。洁净的空气对于生命来说是非常宝贵的，生命的代谢一刻都离不开新鲜的空气。据生命科学家估计，人可以一个月不吃飯，5天不喝水，而断绝空气可能不到5分钟就会死亡。

在距地面12千米以内的空气层，占据了大气层总重的95%，此层空气上冷下热，产生了活跃的对流，大气污染主要发生在这个层面。

在地球形成的早期，大气是清洁的。然而，由于人类的活动，特别是现代工业的发展，向大气中排放的废弃物越来越多。据卫星和其他监测装置的监测结果，人类的工业活动正在改变着大气的化学组分。若使大气恢复原状需要几个世纪的时间。

举世闻名的产业革命开始后，煤作为新的能源一跃成为工业的“基本口粮”，就连瓦特也没有想到，由他发明的蒸汽机在使人类社会生产力发生飞跃的同时，也将人类带入了一个烟尘世界。一座座烟囱如同伸向天空的“黑笔”，烟囱喷出条条“黑龙”般的烟雾，夹杂着燃烧过程

中生成的二氧化碳、二氧化硫和烟尘一起涌向了大气层，抹黑了洁净的蓝天。有人计算过，每烧掉一吨煤，大气中就会增加9—50千克烟尘，10千克的二氧化硫，3—9千克的二氧化碳以及其他有毒物质。而人通过呼吸把这些有毒物质吸入体内。

幸好正常人体的呼吸道具有抵抗外界有害的细微物质的屏障作用，称为“人体自卫防线”。

一般来说，直径大于5毫米的烟尘微粒，不易进入肺泡，易被鼻腔、鼻毛、声门和支气管黏膜阻留。黏膜上皮的纤毛能成簇有力地往喉部方向摆动，使吸附有烟尘的黏液逐步被推向呼吸道，排出体外。直径小于5毫米的烟尘粒子虽能到达肺泡，但一部分能随呼气排出，另一部分则被吞噬细胞吞噬，通过肺泡上皮的呼吸性支气管黏膜表面的一层液体由于传送出去。

由于以上几道“人体自卫防线”的作用，正常人的肺泡中只存在少量的不至于引起机体疾病的细菌。

但是当大气中含有低浓度的飘尘和二氧化硫时，由于长时间的持续作用，就会减弱和破坏呼吸道的屏障作用，引起慢性萎缩性鼻咽炎、慢性支气管炎、肺炎和肺气肿等慢性疾病。

在大气污染加重时，如果出现无风或微风，有雾和气温逆增等不利于污染物扩散的情况，污染物就会不断地

蓄积起来，形成有毒烟雾，笼罩在城市上空，持续数日不散，从而造成急性中毒死亡事件。位于盆地和四面环山的地区更容易出现这种危害，近百年来，有据可查的就有20多起，其中危害最重的就是前面提及的“伦敦烟雾事件”。伦敦地处盆地，而当时的气象条件也正处无风、有雾和气温逆增的情况下，不利于污染物的扩散，使之越聚越多，在60—90米的低空形成了一个厚厚的烟雾层。当时检测出大气中的飘尘量比平时高5倍，二氧化硫含量比平时高3.5倍，因此，在死亡者中，以支气管炎死亡率最高，其次是肺炎、肺结核和心肺疾患。

煤在人类文明史上立下了汗马功劳，直到现在煤炭还是工业生产、家庭生活的主要能源之一。火车、轮船、冶炼、发电大部分用煤，做饭、取暖也要用煤，煤在全世界能耗结构中所占比例为30%。可见煤已成为大气污染的罪魁祸首，遏制大气污染应首先驯服“黑色的烟龙”。

为了消除烟雾的帮凶——硫化物的隐患，世界各国科学工作者先后研制了各种脱硫装置，采用的方法大致有回收法和抛弃法两大类。

在回收方法中主要有石灰石法、石灰双碱法、喷雾干燥法、氯化镁法和柠檬酸盐法等十几种脱硫工艺。上述工艺脱硫的主要原理是：用石灰石、石灰乳等脱硫剂与吸收塔中的二氧化硫发生化学反应生成硫酸钙等废物，硫酸钙

再浓缩干燥投入废料厂，用于填土或制成建筑材料。其工艺的脱硫效果达到90%以上。

20世纪70年代开始发展的电子射线脱硫脱硝方法也颇受人们的欢迎。该法是在装置中加入微量的氨与烟气混合，然后以速度不足光速1%的电子束照射，可以使烟气中90%以上的二氧化硫、氮氧化物立即氧化，并同氨反应生成化学肥料——硫酸铵和硝酸铵。既除去了烟气中的硫，又获得了硫的副产品。

近年来美国研发的两种脱硫方法引起人们的广泛关注。一种是石灰石多级喷射燃烧技术；另一种是全干式喷射技术，即向烟气中喷入粉状碱性物质作为脱硫剂，再用布袋除尘器搜集。上述两种方法不仅可脱硫，还可减少氯化物的排放，成本低、易于推广。但由于回收法脱硫工艺复杂，投资费用又比较大，许多国家采用经济代价较小的抛弃法。

抛弃法最早由前苏联科学家提出，即用两个装有缆绳的气囊轮流把工业废气送入高空，当气囊达到指定高空时，以缆绳压迫气囊把工业废气排入高层大气，使之在紫外线的作用下发生分解。

我国内蒙古和江苏等地，为了消除烟雾事件中的“元凶”——烟尘，从燃烧方式着想，研制了上燃型煤和生产锅炉，火焰由上往下延伸燃烧，使煤在着火以前有个干馏