



# 中国环境

〔日〕 定方正毅 著  
刘 丹 译

# 问题



# 解决方法

ZHONGGUO HUANJING WENTI DE JIEJUE FANG



北京科学技术出版社

# 中国环境

问题

解决方法

中国环境  
问题与  
解决方法



中国环境  
问题与  
解决方法

# 中国环境问题的解决方法

[日] 定方正毅 著  
刘 丹 译

北京科学技术出版社

著作权合同登记号

图字:01-2003-2596号

图书在版编目(CIP)数据

中国环境问题的解决方法/(日)定方正毅著;刘丹译. —北京:北京科学技术出版社,2003.6

ISBN 7-5304-2763-6

I. 中… II. ①定…②刘… III. 环境保护-研究-中国  
IV. X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 031312 号

### 中国环境问题的解决方法

---

作 者: 定方正毅

译 者: 刘 丹

责任编辑: 施 超

责任校对: 黄令辉

责任印制: 张继茂

封面设计: 李 辉

出 版 人: 张敬德

出版发行: 北京科学技术出版社

社 址: 北京西直门南大街 16 号

邮政编码: 100035

电话传真: 0086-10-66161951(总编室)

0086-10-66113227 0086-10-66161952(发行部)

电子信箱: bkjpress@95777.com

www.bkjpress.com

经 销: 新华书店

刷: 腾飞胶印厂印刷

开 本: 850mm × 1108mm

字 数: 113 千

印 张: 4.5

版 次: 2003 年 6 月第 1 版

印 次: 2003 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1—1000

ISBN 7-5304-2763-6/X · 001

---

定 价: 12.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。

京科版图书, 印装差错, 负责退换。

## 前 言

“沈阳市化肥厂目前组装中的脱硫全套设备可按期交工。”接到北京清华大学徐旭常教授发来的电子邮件后，我立即于2000年3月26日动身，乘机飞抵了沈阳。领取了托运的行李，走出机场的时候，许先生和赵先生早已笑容满面地在迎候着我们。

许先生曾在日本留过学，在我们访问中国期间，他一直担任翻译；赵先生是沈阳科学技术委员会的成员，虽然不会说日语、英语，但却是一位情意深厚的人。每次我们访问中国的时候，他都对我们关照备至，尤其是在机场分手时，经常是热泪盈眶地与我们告别。

从机场乘车前往沈阳市内的途中，透过车窗，映入我眼帘的是街道两旁一年比一年增多的高楼大厦。令人感到似乎比日本的任何一个城市都充满生机。

抵达下榻的著名的沈阳贸易饭店后，我们随即参加了副市长主持的欢迎宴会。在热情友好的气氛中，我情不自禁地与中国朋友们干了好几杯50度的“老白干儿”。

翌日早上八点，我们一行人乘车从饭店出发前往沈阳化肥厂。可是一小时之后，当我们到达工厂的时候，见到的却是几个稀疏的人影，丝毫看不出一点儿工厂特有的活气。我们本来是兴致勃勃地赶到这里来的，面对眼前这份光景，心里早已凉了半截儿。

经过打听才知道，国家主席江泽民1999年访问美国时，

与美国签署了化肥自由输入的协定。价格低廉的美国化肥打入中国市场后，使中国国内生产的化肥失去了销路，该厂现正处于经营极度萧条的状态中。



沈阳的脱硫设备

在工厂的接待室里举行了简单的欢迎仪式之后，略感失望的我们被引到了脱硫设备组装工地。众所周知，硫磺氧化物是直接导致酸雨的有害物质，利用脱硫设备可以除去工厂排烟中大量硫磺氧化物。然而，来到工地后，却大大出乎我们的预料。呈现在眼前的正是我们梦寐以求的脱硫全套设备。望着银光四射的脱硫设备高高地耸立在与其极不协调、陈旧不堪的工厂当中时，回想起我们为其所付出的努力，我不禁内心百感交

集、激动不已！

目前，中国面临的最深刻的环境问题是酸雨和沙漠化问题。我一直在考虑应该如何同时有效地解决好这两个问题。恰好在5年前，我与电力中央研究所的新田义孝先生、东京大学农学部的松本聪教授和庆应大学的吉冈完治教授等组成了中国碱地改良研究小组。我们在沈阳郊外靠近内蒙古自治区的康平县，利用净化排烟中的硫磺氧化物的脱硫设备，得到了脱硫副产物——脱硫石膏，开始了盐碱地改良的实验。

最初的实验规模不大，用做土壤改良剂的脱硫石膏是专程从日本的发电厂运去的。可是随着实验规模的增大，这样做是“远水解不了近渴”，于是我们就开始考虑必须在作为盐碱地改良实验基地的沈阳安置一套脱硫设备。我认为应该由清华大学与日本方面共同开发研究，在沈阳建造一套简易普及型脱硫设备。大势所趋，建造脱硫设备已势在必行。我抱着这个念头，向日本的工业部、新能源产业技术综合开发机构及外交部多次提出了在中国安置脱硫设备的援助要求。

但是哪儿都没给我满意的答复。就在我感到自己处在穷途末路之时，一家研究赞助机构表示愿意为此提供3 000万日元的援助经费。问题在于：如果脱硫设备在日本制造，至少需要1.5亿日元的费用。仅靠这3 000万日元，能把脱硫设备安置起来吗？为此我与中国方面的合作伙伴——清华大学的徐旭常教授交换了意见。徐教授的回答是“3 000万日元虽然不够，但4 500万日元却是可能的”。而且，徐教授还表示，不足的1 500万日元可以由中国方面负担。我听了这样的答复，终于觉得离实现安置脱硫设备的目标不远了。于是，我即刻向这家研究赞助机构提出了援助申请。

1999年1月，我邀请徐教授到东京来，与具有丰富脱硫

设备安装经验的日方技术人员一起共同设计了脱硫设备图。当时我才注意到，日本迄今为止在中国建造的脱硫设备都存在着这样的问题，即从设计到安装都由日方一手承包，中方只管接收成品。这样一来，日本的设备在中国根本就得不到普及。因此，这一次我们决定，从脱硫设备的主体设计到安装全部都委托给中方一手操办。

在此之后的半年多时间里，清华大学方面经过周密的设计，于同年10月开始组装脱硫设备。可是困难又接踵而至，首先是经费问题。当初，沈阳化肥厂、清华大学、沈阳市和铁西区准备拿出4500万日元经费中的1500万日元。可是，前面我曾提到过，由于化肥滞销的缘故，沈阳化肥厂资金周转不开，有一段时间竟造成安装工程被迫停止。后来，清华大学和沈阳市顶替沈阳化肥厂出资，才使安装工程走上了正轨。

沈阳2000年的冬天与往年相比异常寒冷。近些天来的气温一直都在零下20~30摄氏度。因为安装是在室外进行的，所以由于寒流的袭扰，工程总是时断时续。尽管处于这种严酷的条件之下，当工期迫在眉睫时，工人们还是冒着严寒彻夜奋战，终于按时交了工。

我问他们：“为什么要冒着严寒施工呢？”

“日方对我们如此信赖，我们不能无动于衷。再加上这套设备是我们自己设计安装的，我们真心期望它能成为中国第一套普及型脱硫设备！”清华大学安装组负责人李定凯先生诚恳地回答了我的提问。

解决中国的环境问题已经到了刻不容缓的关键时刻。如果不立即采取相应的对策，而对其置之不理的话，恐怕在21世纪里，中国就会因环境污染问题而衰退下去。我认为，解决中国环境问题最根本的办法是：不能光依靠书面调查和夸夸其

谈，而应该对如何解决环境问题身体力行，在实践当中找出最有效的办法来！

这本书是我为解决中国的环境问题，于实地进行考察研究的真实记录。

# 目 录

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| <b>第一章 伤痕累累的大地——实地报导</b> ..... | (1)  |
| 万里长城的另一侧.....                  | (2)  |
| 杭州.....                        | (4)  |
| 初访重庆.....                      | (5)  |
| 再访重庆 .....                     | (11) |
| 访问上海 .....                     | (18) |
| 抚顺 .....                       | (20) |
| 白色污染 .....                     | (22) |
| 酸雨的形成机理 .....                  | (24) |
| 中国酸雨的特征 .....                  | (28) |
| 中国酸雨产生的原因 .....                | (29) |
| 控制污染的现状 .....                  | (32) |
| 解决污染问题的最佳良策 .....              | (35) |
| 改善能源利用率 .....                  | (36) |
| 中国酸雨对日本的影响 .....               | (38) |
| 解决中国的酸雨问题与日本的关系 .....          | (40) |
| <b>第二章 破坏中国环境的原因</b> .....     | (41) |
| 大气污染 .....                     | (42) |
| 森林的消失 .....                    | (44) |
| 沙漠化 .....                      | (46) |
| 如何改良盐碱地 .....                  | (52) |

|                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|
| 破坏中国环境的原因 .....                        | (54)        |
| <b>第三章 发展中国家的环境对策——“凿通隧道”走捷径 .....</b> | <b>(57)</b> |
| GDP（国内生产总值）与妊娠的关系 .....                | (58)        |
| GDP 与二氧化碳排放量的关系 .....                  | (59)        |
| 走“隧道之路”所必需的技术与产业 .....                 | (61)        |
| 根绝酸雨产生的来源——脱硫法的种类 .....                | (64)        |
| 脱硫法在中国普及的条件 .....                      | (74)        |
| T - T 工程——中日共同研究之例 .....               | (77)        |
| 魔术煤——生物质煤球 .....                       | (79)        |
| 节省能源为最佳手段 .....                        | (82)        |
| 高尖端技术的必要性 .....                        | (85)        |
| 何谓发展中国家的无废弃物、无公害排放 .....               | (87)        |
| <b>第四章 沙漠变良田——现代荒漠回春计划 .....</b>       | <b>(90)</b> |
| 酸雨研究遇到的障碍 .....                        | (91)        |
| 学生的提案 .....                            | (91)        |
| 三个臭皮匠赛过诸葛亮 .....                       | (92)        |
| 内蒙古的只身旅行 .....                         | (92)        |
| 土壤盐碱化的机理 .....                         | (95)        |
| 研究体制的组成 .....                          | (96)        |
| 盆栽试验与王老先生的热泪 .....                     | (97)        |
| 寻找农田试验基地 .....                         | (100)       |
| 找石膏 .....                              | (101)       |
| 争取研究经费 .....                           | (101)       |
| 农田试验 .....                             | (102)       |

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| 试验结果.....                       | (103)        |
| 大规模试验.....                      | (106)        |
| 第二次大规模试验.....                   | (108)        |
| 重金属是否有影响.....                   | (109)        |
| <b>第五章 争取环境技术转让的成功.....</b>     | <b>(113)</b> |
| 环境技术转让的课题.....                  | (114)        |
| 为什么日本向发展中国家的技术转让进行得不顺利<br>..... | (114)        |
| 信赖关系在技术转让中的重要性.....             | (120)        |
| <b>结束语.....</b>                 | <b>(126)</b> |

## 第一章 伤痕累累的大地——实地报导



沙漠化日趋严重的内蒙古草原

## 万里长城的另一侧

14年前的1986年6月，我第一次访问中国。当时，日本化工学会的前任董事长——京都大学的水科笃郎教授问我：“定方君，煤炭利用工学代表团即将到中国访问，你想不想作为这个代表团的成员和我们一起去访问中国呢？”因为当时我已经对中国的事情特别感兴趣，总想找机会去亲眼看一看这个古老的国家。所以我立刻回答说：“请务必让我一同去！”

我随煤炭利用工学代表团的成员们一起初次抵达了北京机场。说得坦率些，当时的北京机场冷冷清清，看不到几个人影。我在心里嘀咕着：这也算国际机场啊！可当天晚上为我们举行的欢迎会却与北京机场见到的截然相反，着实让我感受到了具有几千年悠久历史的中国在接待客人方面的水平之高。

第二天，我们参观了北京的研究所和大学。果然不出所料，中国的科学和工学研究水平还不是很高。这是遭到“文化大革命”那场浩劫后中国社会的现实状况，是不得已的。但是通过参观和交流，我感受到了中国的科学工作者们正在想尽一切办法吸取先进国家之长，努力创造出具有中国特色的科学技术的精神。

最后访问的煤炭科学研究所的技术水平很高。当得知中国从现在起大部分的能源仍不得不取之于煤炭的这个现实问题时，我痛切地感到，中国目前的煤炭利用技术所面临的最大课题是，应该尽快开发出切合中国的实际状况，可以除去排烟中硫磺氧化物的脱硫技术。

访问这家研究所后，我重新意识到，研究环境问题最关键的是必须到环境污染最严重的地区去做实地考察，从而获取第

一手资料，找出解决环境问题的最佳答案。

第二天晚上，在颐和园的旧宫殿里举行了晚餐会。当时与我邻座的恰好是清华大学的徐旭常教授。细想起来，从那时至今我们已经整整交往了14年了。

第三天，我们从北京市区向北坐了两个小时汽车，游览了举世闻名的万里长城。长城是从月球上用肉眼能看到的地球上的惟一建筑物，我已为之向往许久。站在万里长城上放眼望去，着实能让人感受到中国人胸怀之宽阔及大自然之宏伟。

我正慢慢地在长城上走着，一位中年男子走过来，递给了我一架双镜头反光式照相机，对我说：“能麻烦您给我们照张像吗？”我回答说：“好啊。”可是当我低头透过照相机的反像镜头看过去时，影像却一点儿也看不清楚。我急忙调对镜头，这时才发现焦距圈已经坏了。这一家人旅游时，可能一直都照



图 1-1 万里长城

着模模糊糊的照片！我同情地望着他们。与此同时，也对当时中国的民用技术水准有了初步的了解。

照完像后，我又开始眺望长城四周的景象。方才观赏的是长城内侧，那么另一侧又该是一种什么样的景色呢！我调头向另一侧望去，长城的内景和外景的反差，给我留下了难忘的印象。长城的内侧郁郁葱葱，外侧则几乎看不到一点儿绿色，是一片土灰色的世界（图 1-1）。沙漠已经逼近了北京的郊区，万里长城似乎在不惜一切地阻止着沙漠的入侵。长城的雄姿与当时所看到的一切深深地印在了我的脑海里，变成了我日后为防止中国的沙漠化进行盐碱地改良的巨大动力！

## 杭 州

游览长城后的第三天，我们走访了杭州。坐在从机场开往市区饭店的汽车里观赏杭州的市容，大街两旁绿树成荫，笼罩在一层蒙蒙的雾霭之中，仿佛回到了日本。这与干燥、土灰色的北京形成了鲜明对比。中国的南北方湿度是截然不同的。

在杭州，我们参观了浙江大学。浙江大学在工学领域里的水平仅继清华大学之后。在矗立着巨大的毛泽东塑像的学校正门前，周立行教授满面笑容地迎接了我们。周教授和我一样，也是一位搞燃烧工学的专家，是这门专业的中方权威。

我们参观的该校研究室虽然实验装置和测定技术显得有些粗糙，但是，我深深地感到这些中国人身上都具有一股奋发向上的干劲，那就是要用自己的双手解决由煤炭燃烧导致的大气污染问题。我们约好今后多多进行学术交流，与此同时，我还接受了第二天做公开讲学的邀请。

第二天早上八点半，我走进了校方预备好的大教室，开始

讲起了题目为《抑制煤炭燃烧时  $\text{NO}_x$  的产生》一课。学生们目不转睛地听我讲演，一双双眼睛里流露出强烈的求知欲望。当时的一幕幕情景，即使在 14 年后的今天，仍然像昨天发生的一样，深深地印在我的脑海里。讲演刚一结束，学生们便争先恐后地用英语向我提出各种问题，那股热心劲儿是我在日本的讲台上从未体验过的。我心中充满了喜悦和幸福。此时此刻，我痛切地感到：如果这样下去，恐怕在所有的方面，当今的日本年轻人迟早会被中国的年轻一代追上来、超过去！

## 初访重庆

1990 年 11 月，我又一次访问了中国。飞机晚上六点从北京机场起飞，三个小时之后抵达了重庆。一下飞机，我就闻到了一股煤烟所特有的气味。

重庆是在长江（扬子江）和嘉陵江之间的盆地上发展起来的城市，大约有 1 400 万人口。重庆很发达，是四川省的工业城市。中日战争时期，蒋介石曾迁都于此，因此也算一座历史名城。

重庆市的酸雨在中国很有代表性。如表 1-1 所示，重庆的  $\text{SO}_2$  浓度在中国排居第二位（第一位是太原）。其结果导致这座城市的肺癌患者死亡率几乎居全国首位。我进行了多年的防止大气污染的研究，一直很想到重庆看看。这一天终于实现了！我作为中国酸雨问题研究组的成员，由日本教育部提供科学研究经费，来到了向往已久的重庆。

到达下榻的饭店后，我们受到了以马宗伟为首的中国科学院院方的盛宴招待。第二天早上九点，我们从饭店出发，前往调查地点——南山。重庆的大街数百米外什么也看不清，但却