

序

21 世纪人类实现了很多美好的愿望和梦想。大大小小的汽车已经成为城市人群的基本交通工具，空调带给人们冬暖夏凉的无忧办公环境，蜗居在大多数城市的人们已不再为日常饮用水的质量担忧，大众每天吃着新鲜的水果蔬菜，呼吸的空气似乎也很清新……

但是，在我们“默许”着上述种种的同时，头脑中也并存着另一种关注——地球环境质量。汽车尾气排放；空调加剧的全球温室效应；日常饮用水源的污染；土质改变和污染带来的作物问题；工业气体排放带来日益严重的大气污染；如此种种，这一切也被现代的人类所警惕，因为这些已不仅仅是人类健康的大敌，还对人类代代相传延续的美好乐章构成了不和谐的音符。

应该说，循环经济带给我们的是这样一种理念——它崇尚对物质的循环利用，其中对我们原来概念上的垃圾也有了新的诠释——是放错了地方的资源。也就是说，为了改善地球环境，我们完全可以换个角度思维，就是没有废物，所有的废物都可以进行循环再利用，汽车尾气、工业废气、空调排放物、废水都可以被人类加以利用。那么怎么利用才能变废为宝？这是环境工程技术上的课题，我们不做进一步的探讨。

本书要探讨的是循环经济中的一个经典角度——污染控制。在《循环经济中外部性控制的相关机制研究》中，我们了解到，所谓外部性，简单地说，就是一个或多个个体给另一个或多个个体带来的益处或坏处而没有得到相应的奖励或处罚。这当然就是不合理的——邻家养蜂，周边果园受益；工厂向河里排污，下游居民日常用水被污染；这些都是外部性的例子。那么，就外部性本身来说，有正外部性和负外部性，正外部性就是一个个体的行为给另一个个体或多个个体带来益处而没有得到合理的奖励，

负外部性反之亦反。那么，这样不合理的外部性问题是必然要进行控制的，怎么样进行控制呢？有没有很好的机制呢？国内外很多专家和学者都进行了不同角度的研究和探讨。比如说科斯的“交易费用”理论，庇古税等。而污染就恰恰符合“负外部性”的特征，是典型的负外部性。因此，本系列丛书之前负外部性相关机制的研究也适用于污染控制方面，为污染控制提供了大量的理论和实践素材和工具。

本书试图从污染控制的奖惩、激励、外包、监督机制的建立等角度来进行研究。使对污染控制相关个体——环境管理当局和污染者——建立起真正的奖惩和监督机制，以奖“正”罚“负”，有效监督，从而给出一种可能的解决或缓解污染问题的答案。另外，以系统动力学方法对污水初始排放权定价进行实证研究，验证模型，给出污水治理决策依据。

同时，从国内外的实践来看，生态工业园的出现和蓬勃发展，给污染控制和污水循环再利用带来了希望。在生态工业园中，既可以将工业废物进行循环再利用，使个体和社会受益，还能将个体利益与污染控制效果有效结合起来，利于监督，并能够很好地实现奖惩机制，实现循环经济中污染控制与现代工业的有机结合，是发展循环经济和进行有效污染控制的很好的实践尝试，值得进一步研究和推广。因此，本书也详细描述了国内外生态工业园区进行循环经济和污染控制实践的例子，以饴读者。

在污水初始排放权的定价方面，高能耗高污染的粗放型经济增长方式使经济高速发展的同时，环境资源受到严重的污染和破坏，在众多环境问题中，“生命之源”的污染最为严重，丧失任何功能的劣V类水质比例逐年上升，解决水环境问题是全人类一项大课题与难题，面对水环境污染的严峻形势，由《京都议定书》提出的排放权交易机制作为一种有效且低成本治理和控制污染的工具先后被许多国家和组织提上议程，目前排放权交易市场迅速扩大特别是欧盟排放权交易机制(ETS)有望在2020年超过石

油市场，成为全球第一大交易市场。虽然发达国家排放权交易机制日渐成熟，但目前我国还处于试点阶段，排放权交易机制还不完善，特别是水污染排放权交易机制，而污水初始排放权定价又是排放权交易的关键，因此进行污水初始排放权定价具有重要的理论和现实意义。本书在概括国内外文献的基础上，对比了目前广泛采用的初始排放权定价方法包括 B-S 期权定价法、影子价格法以及重置成本法，考虑到系统动力学方法在缺少参数的情况下仍能仿真出合理的结果，而且运用系统动力学软件还可以描述未来的可能状态，本书选择系统动力学方法并结合重置成本法以化学需氧量为目标进行污水初始排放权定价研究。

在构建系统动力学模型时，首先根据所研究的问题确定了水资源子系统、人口子系统、经济子系统、社会子系统四个子系统，根据这四个子系统画出污水初始排放权定价系统动力学流程图，然后辨析各变量之间的关系确定变量方程，其次是依据历史数据、文件规定等合理途径进行参数设计，最后在模型检验通过的情况下进行仿真分析。在实证部分，将污水初始排放权定价模型应用到辽宁地区，运用 Vensim PLE 软件仿真出辽宁 2013~2018 年 COD 初始排放权价格，就 COD 初始排放权价格变化趋势进行了分析，并根据辽宁未来的可能发展趋势设计了人口增长型、经济增长型、技术提高型、投资增加型以及综合型五种方案，从变化率和弹性系数角度比较分析各方案的污水初始排放权价格变化情况，最后依据行业系数对辽宁造纸及纸制品业、皮革工业、医药制造业以及化学原料和化学制品制造业四个不同行业污水初始排放权进行分析。在本书结尾部分，基于模型仿真的结果提出了五点建议。

综上，本书在污染控制相关机制研究方面，还进行了污水初始排放权定价研究，运用系统动力学结合重置成本法进行污水初始排放权定价，为污水初始排放权定价提供可参考的方法，同时由于系统动力学没有严格的假设条件同样适用于其他污染物初始排放权定价。此外，本书对经济发展与水环境压力关系等进行了研究。之后，本书

对水、气、固体、噪声等(光、放射性)污染防治进行了综述。

总之，本书内容新颖，观点独到，体系合理，逻辑性强，文字流畅，通俗易懂，在多个角度和方面均具有创新性，是学习循环经济这一新学科的理想教材，相信会受到广大读者的欢迎，因为判断一本书的优劣，读者是最有发言权的。

本书得到了各方面人士的指导、支持和帮助，尤其是得到汉斯出版社、海南师范大学科技处教师研究基金和经济与管理学院科研基金、以及 2020 海南师范大学博士启动基金项目资助、各部门专家以及各高校教师们的支持和帮助，在此表示由衷的感谢。本书污水初始排放权定价部分由本书作者和杨林姣同学共同完成。

由于本人才疏学浅，本书肯定有很多不足之处，渴望得到广大读者的斧正。

欢迎电邮：lina1976113@126.com

王丽娜

2020 年 8 月 25 日于海南海口